Agriculture
Canada

Direction générale
de la recherche

Research
Branch

Étude pédologique du comté de Verchères (Québec)

Volume 1 Description et interprétation des unités cartographiques

Canada

Agriculture
Canada

Direction générale de la recherche
Research Branch

ERRATA

Étude pédologique du comté de Verchères (Québec)

Volume 1 Description et interprétation des unités cartographiques

---

L. Lamontagne et M.C. Nolin
Équipe pédologique du Québec
Centre de recherches sur les terres
Agriculture Canada
Sainte-Foy (Québec)

Centre de recherches sur les terres
Contribution no 87-92 1990

Veuillez prendre note des pages où apparaissent les figures suivantes, c'est-à-dire :

LISTE DES FIGURES

1.1	Position géographique du comté de Verchères...	2
1.2	Unités physiographiques...	4
1.3	Géologie de l'assise rocheuse...	5
2.1	Représentation schématique de profils pédologiques de sols minéraux...	7
2.2	Représentation schématique de profils pédologiques de sols organiques...	7
L.1	Classes granulométriques...	22

Les figures 2.1 et 2.2 renvoient au chapitre 2 et illustrent l'information présentée aux pages 21 et 23, tandis que la figure L.1 illustre l'information présentée à la page 310 du lexique.

Étude pédologique du comté de Verchères (Québec)

Volume 1 Description et interprétation des unités cartogaphiques

---

L. Lamontagne et M.C. Nolin
Équipe pédologique du Québec
Centre de recherches sur les terres
Agriculture Canada
Sainte-Foy (Québec)

Centre de recherches sur les terres
Contribution no 87-92

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
1990

91-05479/

On peut obtenir des exemplaires de cette publication
à l'adresse suivante:
Gestionnaire de la production
Centre de recherches sur les terres
Agriculture Canada
Édifice K.W. Neatby, pièce B75
K1A 0C6

Production du Service aux programmes de recherche

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990
No de cat. A57-235/1-1990F
ISBN 0-662-95873-X

Éditeur-réviseur
Normand Rousseau

RÉSUMÉ

Ce volume s'adresse avant tout à l'utilisateur désireux de connaître les caractéristiques, les limitations et le potentiel des sols de ce comté. Cette étude pédologique constitue le deuxième inventaire des sols du comté de Verchères. Elle est accompagnée d'une carte des sols, comprenant sept feuilles à l'échelle du 1:20 000.

Le secteur à l'étude, d'une superficie de 53 770 ha, est compris entre les latitudes 45°33' et 45°59' nord et les longitudes 73°09' et 73°27' ouest; il est entièrement inscrit dans la région des basses terres du Saint-Laurent et plus de 80 % de ces terres ont une vocation agricole. Dans son ensemble, c'est une vaste plaine argileuse entaillée, ici et là, par l'érosion de quelques cours d'eau et surmontée de terrasses sableuses deltaïques. Seul le mont Saint-Bruno, au sud du comté, vient briser l'allure généralement uniforme de cette plaine. Ce comté est drainé par deux bassins hydrographiques soit ceux de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent où la plupart des matériaux qui forment les dépôts meubles furent déposés pendant ou après la mer de Champlain, recouvrant alors les roches sédimentaire qui forment l'assise rocheuse.

Le climat général de la région est qualifié de continental tempéré. Quant à la végétation forestière, elle a été sévèrement et extensivement altérée par l'homme. Aujourd'hui elle ne couvre plus que 20 % du territoire et elle se retrouve particulièrement sur les sols sableux et loameux. Sous ces conditions édaphiques, l'érablière à pruche, à orme, à chêne rouge, à hêtre à grandes feuilles ainsi que de nombreuses jeunes forêts de tremble, de bouleaux et d'érable rouge y constituent les principaux peuplements.

Cinquante-six séries et variantes ont été reconnues, définies, cartographiées et classifiées selon les normes du Système canadien de classification des sols. Ces séries et leurs variantes ont particulièrement été différenciées par leur position physiographique, la texture et l'épaisseur des matériaux sur lesquels elles se sont développées, ainsi que par leur classe de drainage et leur développement génétique.

La carte finale des sols du comté de Verchères comprend 1 560 délimitations regroupées en 136 unités cartographiques, dont 16 sont des unités de non sols, soit des types de terrain ou des unités d'utilisation des terres, ce qui représente environ 14,5 % du territoire. La superficie moyenne des délimitations est de 33,7 ha alors que la plus petite est de 0,1 ha et la plus grande de 1 105 ha. Les sols minéraux et organiques couvrent, quant à eux, respectivement 85 et 0,5 %. Parmi les sols minéraux, les argileux, les loameux, les sableux et les squelettique-loameux ou sableux couvrent respectivement 59, 7, 18 et 1 % du comté.

Les sols ont été répartis en sept classes selon leurs possibilités d'utilisation agricole. Aucun sol n'a été classé 1, soit un sol ne comportant aucune limitation pour les cultures. Dans les classes 2, 3 et 4, soit des sols considérés aptes à la production continue et à la récolte de grandes cultures, respectivement 30, 46,5 et 4 % des sols ont ainsi été classés. Moins de 1 % des sols ont été classés 5; ces sols ne conviennent généralement qu'aux plantes fourragères vivaces. Finalement, 3 % des sols ne conviennent à aucune de nos productions, soit les sols des classes 6 et 7.

SUMMARY

This volume is aimed at any user interested in finding the characteristics, the potential, and the limitations of the soils of this county. It is the second soil survey of Verchères County. The report accompanies the soil map consisting of seven sheets published at a scale of 1:20 000.

The 53 770 ha area studied is located between latitudes 45°33' and 45°59' north and longitudes 73°09' and 73°27' west. It is entirely within the Saint-Lawrence lowlands and more than 80 % of the land is agricultural. This vast clayey plain is occasionally cut by streams and covered with deltaic sands. In the southern part of the county, Mount Saint-Bruno contrasts with the uniformity of the plain. The sedimentary bedrock was covered by Champlain Sea deposits about 12 000 years ago.

The climate is temperate continental. About 20 % of the area is forested, principally on the sandy and loamy soils. In this edaphic condition, maple stands containing hemlock, elm, red oak, and American beech are the most important along with young aspen, birch, and red maple forests.

Fifty-six soil series and variants were mapped and classified according to the Canadian system of soil classification. Soils were differenciated on the basis of their position in the landscape, the texture and thickness of the parent material, their drainage, and genetic development.

The soil map contains 1 560 delineations grouped into 136 map units; 16 are not soils or are classed as miscellaneous land types covering 14.5 % of the area. The delineations average 33.7 ha but range in size from 0.1 to 1 105 ha. The percentage area covered by clayey, loamy, sandy, and loamy or sandy skeletal are 59, 7, 18, and 1 %, respectively. Organic soils cover 0.5 % of the area.

The soils are grouped into seven classes of soil capability for agriculture. There are no soils in class 1. Soils in classes 2, 3, and 4, which are considered suitable for sustained production of cultivated crops, represent 30, 46.5 and 4 % of the area, respectively. Soils suitable only for fodder crops are in class 5 and cover less than 1 % of the area, unsuitable soils represented by classes 6 and 7 cover about 3 % of the area.

REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes ont contribué à la réalisation de cette étude portant sur la description des sols du comté de Verchères. Nous voulons leur offrir notre appréciation et souligner leur participation aux différentes activités qui ont conduit à la réalisation de ce volume.

Ainsi nous aimerions souligner la participation de A. Martin, D. Gagné et C. Lévesque, membres de l'Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, Sainte-Foy, à la description et à l'échantillonnage de quelques-uns des pédons représentatifs présentés dans cette étude.

Les analyses de laboratoire ont été confiées à C. Lévesque et D. Gagné de l'Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, Sainte-Foy. Ils ont été assistés au laboratoire par J. Arsenault et N. Lévesque.

Dans la corrélation des sols du comté avec ceux des comtés adjacents nous avons bénéficié de la collaboration de J.-M. Cossette, chef de l'Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, Sainte-Foy.

La dactylographie sur traitement de texte a été confiée à Mme. M. Beaudry de l'Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, Sainte-Foy.

Notre appréciation s'adresse aussi à A. Martin et J.-M. Cossette de l'Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, Sainte-Foy, ainsi qu'à D. Carrier et J.-C. Dubé du Service de recherches en sols du M.A.P.A.Q., Sainte-Foy, pour les suggestions apportées lors de la rédaction de certaines sections de ce rapport.

Finalement, nous aimerions remercier K. Valentine du Centre de recherches sur les terres, Agriculture Canada, Ottawa et R. Marcoux de la Commission de la protection du territoire agricole du Québec, Québec, pour la révision du manuscrit préliminaire et leurs critiques constructives à l'égard de ce document.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ iii

SUMMARY iii

REMERCIEMENTS iv

TABLE DES MATIÈRES v

INDEX DES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES vi

LISTE DES TABLEAUX viii

LISTE DES FIGURES ix

UTILITÉS ET LIMITES DE CETTE ÉTUDE x

COMMENT UTILISER LA CARTE DES SOLS ET LE RAPPORT. xi

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COMTÉ 3

1.1 Localisation, superficie et population 3
1.2 Agriculture 3
1.3 Unités physiographiques 3
1.4 Géologie du socle rocheux 6
1.5 Chronologie géologique des dépôts de surface 8
1.6 Climat 16
1.7 Végétation forestière 18

CHAPITRE 2 MÉTHODES DE PROSPECTION ET DE CLASSIFICATION 21

2.1 Définitions et concepts 21
2.1.1 De la taxonomie 21
2.1.2 De la cartographie 23
2.2 Déroulement de l'étude pédologique 25
2.3 Les méthodes analytiques 27
2.3.1 Liste des méthodes et références 27
2.3.2 Interprétation des résultats analytiques 33

CHAPITRE 3 DESCRIPTION GÉNÉRALE DES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES 35

3.1 Structure de la description des unités 35
3.2 LÉGENDE DES SÉRIES DE SOL 38
3.3 NOTES EXPLICATIVES CONCERNANT LE SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 41
3.4 DESCRIPTION DES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES 43

CHAPITRE 4 INTERPRÉTATION DES DONNÉES PÉDOLOGIQUES POUR L'AGRICULTURE 269

4.1 Postulats et définition des classes 269
4.2 Raffinements proposés par Marshall et al. (1979) 270
4.3 Règles utilisés dans le classement des sols du comté de Verchères selon leurs possibilités d'utilisation agricole 273
4.4 Classement des sols du comté de Verchères selon leurs possibilités d'utilisation agricole 274

CHAPITRE 5 ESTIMATION DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES . 279

5.1 Les méthodes analytiques 279
5.2 LES GROUPES PHYSIQUES DE SOL 280

BIBLIOGRAPHIE 295

LEXIQUE 299

INDEX DES FEUILLETS DE LA CARTE 313

INDEX DES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES

AC1	Achigan, sable fin loameux	45
AI3	Saint-Aimé, loam	47
AI3h	Saint-Aimé, loam humifère	49
AIa3	Saint-Aimé, variante non calcaire, loam	51
AIa31	Complexe de sols: Saint-Aimé, variante non calcaire, loam; Du Jour, substratum loameux non calcaire, loam; Du Contour, substratum loameux non calcaire, loam sableux graveleux; Charlemagne, substratum loameux non calcaire, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux	53
AIa4	Saint-Aimé, variante non calcaire, loam argileux	56
AIb4	Saint-Aimé, substratum argileux calcaire, loam argileux	57
AIc3	Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire, loam	59
AIc4	Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire, loam limono-argileux	60
AR	Affleurement rocheux	61
AS1	Aston, sable fin loameux	62
AS2	Aston, loam sableux fin	64
ASa1	Aston, variante calcaire, sable fin loameux	66
ASa2	Aston, variante calcaire, loam sableux fin	68
BC3	Boucherville, loam	70
BC3h	Boucherville, loam humifère	71
BC3hm	Boucherville, loam humifère, mince sur roc	73
BC4	Boucherville, loam argileux	74
BC4m	Boucherville, loam argileux, mince sur roc	76
BC4p	Boucherville, loam argileux, légèrement à modérément pierreux	78
BH4	Berthier, loam limono-argileux	79
BR2	Du Bourrelet, loam sableux fin	80
BR2w	Du Bourrelet, loam sableux fin, légèrement à modérément érodé	82
BR3	Du Bourrelet, loam	84
BR3m	Du Bourrelet, loam, mince sur roc	86
BR3w	Du Bourrelet, loam, légèrement à modérément érodé	88
C	Carrière	90
CBa2	Corbin, variante non calcaire, loam sableux fin	90
CH4	Des Chenaux, loam limono-argileux	92
CH5	Des Chenaux, argile limoneuse	94
CL2gp	Charlemagne, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux	96
CL3gp	Charlemagne, loam graveleux, légèrement à modérément pierreux	98
CT2	Du Contour, loam sableux	100
CT2gp	Du Contour, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux	102
CT3	Du Contour, loam	104
CT3gp	Du Contour, loam graveleux, légèrement à modérément pierreux	106
CY4	Chambly, loam limono-argileux	108
CY5	Chambly, argile limoneuse	109
DA1	Saint-Damase, sable fin loameux	110
DA2	Saint-Damase, loam sableux fin	112
DF5	Du Febvre, argile limoneuse	114
DF5h	Du Febvre, argile limoneuse humifère	115
DJ3	Du Jour, loam	116
DJ4	Du Jour, loam argileux	118
DJ4b	Du Jour, loam argileux, 3 à 8 % de pente	120
DJ4p	Du Jour, loam argileux, légèrement à modérément pierreux	122
DJ5	Du Jour, argile	124
DJa3	Du Jour, variante profond, loam	126
DJa4	Du Jour, variante profond, loam sablo-argileux	127
E	Zone d'excavation ou d'enlèvement de la couche de surface	128
G	Gravière	128
H	Autoroute	128
HE2gp	Sainte-Hélène, loam sableux grossier graveleux, légèrement à modérément pierreux	129
HYb3	Saint-Hyacinthe, substratum argileux, loam limoneux	131
HYb31	Complexe de sols: Saint-Hyacinthe, substratum argileux, loam; Du Jour, loam; Charlemagne, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux	133
HYb4	Saint-Hyacinthe, substratum argileux, loam limono-argileux	136
JI3	Sainte-Julie, loam	138
JI4	Sainte-Julie, loam argileux	140
JI4m	Sainte-Julie, loam argileux, mince sur roc	142
JS1	Joseph, sable fin loameux	143
JS2	Joseph, loam sableux fin	145
JS2h	Joseph, loam sableux fin humifère	147
JU1	Saint-Jude, sable loameux	149
KIa3	Kierkoski, variante non calcaire, loam	151
KIa4	Kierkoski, variante non calcaire, loam limono-argileux	153
LA4pm	L'Acadie, loam argileux, légèrement à modérément pierreux, mince sur roc	155
LE	Lapierre	157
LG4bm	Longueuil, loam argileux, 3 à 8% de pente, mince sur roc	159
LG4m	Longueuil, loam limono-argileux, mince sur roc	161
LG5m	Longueuil, argile limoneuse, mince sur roc	162
LI4m	Laprairie, loam argileux, mince sur roc	164
LP4h	Laplaine, loam limono-argileux humifère	166
LPT	Laplaine, tourbeux	168
LR4	Saint-Laurent, loam limono-argileux	170
LR4b	Saint-Laurent, loam argileux, 3 à 8 % de pente	172
LR5	Saint-Laurent, argile limoneuse	174
MA4	Saint-Marcel, loam argileux	176
MA41	Complexe de sols: Saint-Marcel, loam argileux; Du Jour, loam; Charlemagne, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux	178
MA5	Saint-Marcel, argile limoneuse	180
MC1	Michaudville, sable fin loameux	181
MC2	Michaudville, loam sableux fin	183

MS1 Massueville, sable fin loameux 185
MS2 Massueville, loam sableux fin 187
MV1cpm Montarville, sable fin loameux, 8 à 15 % de pente, légèrement à modérément pierreux, mince sur roc 189
MV1cpn Montarville, sable fin loameux, 8 à 15 % de pente, légèrement à modérément pierreux, très mince sur roc 190
O Zone récréative de plein air 191
P Zone perturbé anthropiquement 191
PR1 Prairie, sable fin loameux 192
PV4 Providence, loam argileux 194
PV41 Complexe de sols: Providence, loam argileux; Du Jour, loam; Charlemagne, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux 196
PV4p Providence, loam argileux, légèrement à modérément pierreux..... 198
PV5 Providence, argile limoneuse 199
PV5p Providence, argile, légèrement à modérément pierreux 201
PVb4 Providence, variante substratum réduit, loam argileux 202
PVb5 Providence, variante substratum réduit, argile limoneuse 203
PVc5 Providence, variante calcaire, argile limoneuse 205
R Ravin escarpé 207
R3 Ravin escarpé et terrain alluvionnaire, loam 208
R4 Ravin escarpé et terrain alluvionnaire, loam argileux 209
RG1b Rougemont, sable fin loameux, 3 à 8 % de pente 210
RG1dqn Rougemont, sable fin loameux, 15 à 25 % de pente, très pierreux à extrêmement piereux, très mince sur roc 212
RH4 Saint-Roch, loam argileux 213
RH5 Saint-Roch, argile limoneuse 215
RO4 Sainte-Rosalie, loam limono-argileux 216
RO5 Sainte-Rosalie, argile limoneuse 218
RS2 Sainte-Rose, loam sableux fin 220
RS3 Sainte-Rose, loam 222
RS3b Sainte-Rose, loam, 3 à 8 % de pente 224
RS3m Sainte-Rose, loam sableux très fin, mince sur roc 226
S Sablière 227
SB4 Saint-Blaise, loam limono-argileux 228
SB5 Saint-Blaise, argile limoneuse 229
SB5m Saint-Blaise, argile limoneuse, mince sur roc 231
SM2 Saint-Samuel, loam sableux fin 233
SMT Saint-Samuel, tourbeux 234
SP1 Sainte-Sophie, sable loameux 236
TH1 Saint-Thomas, sable fin 238
TH1b Saint-Thomas, sable fin, 3 à 8 % de pente 240
TR Tracy 242
U Zone construite: urbaine ou industrielle . 244
UB4 Saint-Urbain, loam limono-argileux 244
UB5 Saint-Urbain, argile limoneuse 246
UB5h Saint-Urbain, argile limoneuse humifère .. 248
UB5p Saint-Urbain, argile limoneuse, légèrement à modérément pierreux 249
UBs4 Saint-Urbain, substratum argileux stratifié, loam limono-argileux 250
UBs5 Saint-Urbain, substratum argileux stratifié, argile limoneuse 251
VE Verchères 253
VI Complexe de sols: Sainte-Victoire et Tracy 255
X2 Escarpement et talus, loam sableux fin ... 257
X4 Escarpement et talus, loam argileux 258
X5 Escarpement et talus, argile 259
YK2 Yamaska, loam sableux fin 260
YK2w Yamaska, loam sableux fin, légèrement à modérément érodé 262
YK3 Yamaska, loam 264
YK3w Yamaska, loam, légèrement à modérément érodé 266
Z Eau 267

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE 1

1.1 Chronologie des dépôts superficiels du comté de Verchères, description des matériaux et corrélation avec les séries de sol et les types de terrain 9

1.2 Données de température et de précipitation de la station météorologique de Verchères 17

1.3 Date de la dernière gelée de printemps, de la première gelée d'automne, de la longueur de la période sans gel et des degrés-jours cumulés au-dessus de 5° C, à différents niveaux de probabilité pour les stations météorologiques de Sorel et de Saint-Hubert 17

CHAPITRE 2

2.1 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères 28

2.2 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères groupées selon la texture du matériau parental et le type d'unité 31

2.3 Données planimétriques décrivant la classe texturale de la couche de surface des unités cartographiques du comté de Verchères 32

CHAPITRE 3

Statistique des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité ...

3.1 Unité AI3 48
3.2 Unité AI3h 50
3.3 Unité AIa3 52
3.4 Unité AIa31 55
3.5 Unité AIb4 58
3.6 Unité AIc4 61
3.7 Unité AS1 63
3.8 Unité AS2 65
3.9 Unité ASa1 67
3.10 Unité ASa2 69
3.11 Unité BC4 75
3.12 Unité BC4m 77
3.13 Unité BR3w 89
3.14 Unité CH4 93
3.15 Unité CH5 95
3.16 Unité CL2gp 97
3.17 Unité CL3gp 99
3.18 Unité CT2 101
3.19 Unité CT2gp 103
3.20 Unité CT3 105
3.21 Unité CT3gp 107
3.22 Unité DA1 111
3.23 Unité DA2 113
3.24 Unité DJ3 117
3.25 Unité DJ4 119
3.26 Unité DJ4p 123
3.27 Unité DJ5 125
3.28 Unité HYb3 132
3.29 Unité HYb31 135
3.30 Unité HYb4 137
3.31 Unité JS1 144
3.32 Unité JS2 146
3.33 Unité JS2h 148
3.34 Unité KIa3 152
3.35 Unité KIa4 154
3.36 Unité LG5m 163
3.37 Unité LP4h 167
3.38 Unité LR4 171
3.39 Unité LR4b 173
3.40 Unité LR5 175
3.41 Unité MA4 177
3.42 Unité MA41 179
3.43 Unité MC1 182
3.44 Unité MC2 184
3.45 Unité MS1 186
3.46 Unité MS2 188
3.47 Unité PR1 193
3.48 Unité PV4 195
3.49 Unité PV41 197
3.50 Unité PV5 200
3.51 Unité PVb5 204
3.52 Unité PVc5 206
3.53 Unité RH4 214
3.54 Unité RO4 217
3.55 Unité RO5 219
3.56 Unité RS2 221
3.57 Unité RS3 223
3.58 Unité RS3b 225
3.59 Unité SB5 230
3.60 Unité UB4 245
3.61 Unité UB5 247
3.62 Unité UBs5 252

CHAPITRE 4

4.1 Facteurs pédologiques limitants (sous-classes) définis selon trois degrés de sévérité (Adapté de Marshall et al. 1979) 271

4.2 Classement des unités cartographiques du comté de Verchères selon leurs possibilités d'utilisation agricole d'après le système ITC tel qu'il a été modifié par Marshall et al. (1979) 276

LISTE DES FIGURES

4.3 Regroupement des unités cartographiques du comté de Verchères par classes et sous-classes de possibilité d'utilisation agricole selon le système ITC tel qu'il a été modifié par Marshall et al. (1979) .. 277

4.4 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères groupées d'après leurs possibilités d'utilisation agricole évaluées selon le système ITC tel qu'il a été modifié par Marshall et al. (1979) 278

CHAPITRE 5

Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

5.1 Matériaux argileux-très fins, perméables 281

5.2 Matériaux argileux-très fins, peu perméables 282

5.3 Matériaux argileux-fins, perméables 283

5.4 Matériaux argileux-fins, peu perméables . 284

5.5 Matériaux argileux-fins profonds ou déposés en placage sur un matériau sableux, loameux, loameux (till) ou argileux-très fin 285

5.6 Matériaux loameux profonds (till) 286

5.7 Matériaux loameux profonds 287

5.8 Matériaux loameux déposés en placage sur un matériau argileux 288

5.9 Matériaux sableux déposés en placage sur un matériau argileux 289

5.10 Matériaux sableux déposés en placage sur un matériau loameux 290

5.11 Matériaux sableux profonds 291

5.12 Matériaux squelettique-loameux profonds ou déposés en placage sur un matériau loameux ou argileux 292

5.13 Matériaux squelettique-sableux profonds .. 293

5.14 Matériaux organiques profonds (A) ou minces (<160 cm) accumulés sur un matériau argileux (B), loameux (C) ou sableux (D) 294

CHAPITRE 1

1.1 Position géographique du comté de Verchères dans le Québec méridional 4

1.2 Unités physiographiques (région, sous-région, district et pédo-paysages) du comté de Verchères 5

1.3 Géologie de l'assise rocheuse du comté de Verchères 7

CHAPITRE 2

2.1 Représentation schématique de profils pédologiques de sols minéraux en milieux forestiers et cultivés comparés au profil cultural 22

2.2 Représentation schématique de profils pédologiques de sols organiques (profond et mince) comparés au profil cultural 22

LEXIQUE

L.1 Classes granulométriques de la famille et classes texturales 311

UTILITÉS ET LIMITES DE CETTE ÉTUDE

La prospection pédologique se veut un outil pour aider les divers usagers du sol (Comité d'experts sur la prospection pédologique 1983). Elle a essentiellement pour but d'aider les agriculteurs, les vulgarisateurs et les pédologues à déterminer l'aptitude et la productivité des sols pour la grande culture, la paissance et l'affouragement. Les informations contenues dans le rapport permettent alors un meilleur choix, par exemple dans l'achat ou la location d'une terre ou dans la réalisation de transfert de techniques d'aménagement entre sols semblables, réduisant par le fait même les risques de l'aménagement de nouvelles terres. Elle renseigne l'ingénieur rural sur le type et le coût d'assainissement des sols de la région.

Elle est également utile aux ingénieurs-forestiers qui évaluent la productivité des sols forestiers parce qu'elle peut les aider à mettre au point et à diriger des programmes de récolte et de reboisement. Les sols déterminent dans une large mesure le type et le volume de végétation accessible à la faune comme source d'aliment et d'abri, en plus d'influer sur la qualité et la disponibilité de l'eau. Les données de prospection pédologique sont donc utiles aux biologistes en aménagement de la faune qui sont responsables de la planification de la mise en valeur et de la gestion des ressources fauniques.

La prospection pédologique peut aider les planificateurs en aménagement du territoire à déterminer l'aptitude de certaines régions pour des utilisations concurrentielles, ou aider des ingénieurs à évaluer le degré de convenance de divers matériaux comme source de remblai, de gravier ou de sable pour la construction de pipelines ou de routes et pour d'autres types d'utilisation. Elle peut également aider les promoteurs et les acheteurs de maisons à déterminer les risques ou les limites de certains sols pour la construction domiciliaire.

Les renseignements contenus dans cette étude permettent donc la prise de décision concernant l'aménagement et la conservation des sols jusqu'au niveau de groupes contigüs d'exploitation agricoles. La carte des sols qui accompagne ce rapport sert de référence au repérage au champ et à l'établissement d'unités de gestion applicable à l'échelle d'une ferme. Cependant, il est important de noter que la précision de l'étude ne s'applique pas aux fermes car environ une ferme sur trois seulement a fait l'objet de prospection. Seule une étude pédologique très détaillée (niveau 1) réalisée à une échelle de 1:5 000 ou plus grande permet une telle précision.

Les utilisateurs doivent aussi comprendre que les sols, composant les unités cartographiques, présentent des variations de leur propriété qui peuvent dépasser celles décrites dans ce rapport. Les limites entre les délimitations de la carte représentent la meilleure évaluation du changement entre les sols, compte tenu de l'échelle de l'étude et de la qualité du fond de carte utilisé.

Nous voudrions aussi mettre en garde l'utilisateur qui voudrait agrandir l'échelle d'une partie ou de l'ensemble de la carte des sols. Cette pratique a pour conséquence d'amener les limites des délimitations à une précision dépassant celle obtenue par cette étude réalisée à l'échelle du 1:20 000.

Finalement, il faut que l'utilisateur sache qu'il peut retrouver, en inclusion dans certaines délimitations, des sols non identifiés dans l'unité cartographique, étant donné l'échelle de la carte et la nature des sols cartographiés.

COMMENT UTILISER LA CARTE DES SOLS ET LE RAPPORT

Ce rapport est un document d'information de base et il doit être utilisé avec la carte des sols. Pour utiliser la carte des sols et le rapport, de façon efficace, les procédures suivantes sont suggérées:

(1) Localiser votre secteur d'intérêt sur l'index des feuilles de la carte des sols publié à la fin de ce volume. Noter le numéro des feuilles sur lesquelles se situe votre zone d'intérêt.

(2) Retirer du rapport, la ou les feuille(s), appropriée(s) et localiser précisément votre secteur d'intérêt. Étant donné que la carte des sols est une base mosaïque de photographies aériennes, les caractéristiques du milieu, telles que les zones agricoles, forestières ou urbaines, de même que les cours d'eau, les routes, les voies de chemin de fer, les lignes de lot et les bâtiments peuvent vous aider dans la localisation.

(3) Noter le symbole de l'unité cartographique des délimitations qui couvrent votre secteur d'intérêt. Le numéro de délimitations situé au bas du symbole de l'unité est unique pour chaque délimitation du comté et peut aussi servir à l'utilisateur pour localiser précisément le polygone d'intérêt.

(4) Consulter la légende de la carte pour connaître la signification exacte du symbole utilisé pour représenter les unités cartographiques. Une section avec des "Notes explicatives concernant le symbole de la carte" apparaît à la droite de la carte des sols ainsi qu'à la section 3.3 de ce volume; celle-ci permet de déduire certaines informations pédologiques du symbole utilisé pour représenter les unités cartographiques.

(5) Si l'information donnée par le symbole de l'unité cartographique d'une délimitation ne suffit pas, consulter le troisième chapitre de ce volume. Vous y trouverez une description générale des sols composant l'unité cartographique et certaines informations sur leurs limitations, leurs utilisations et leurs aménagements.

(6) Pour une information plus détaillée concernant la classification taxonomique et la description morphologique, chimique et physique des séries de sols et de leurs variantes, ainsi que des variations des principaux descripteurs morphologiques, l'utilisateur doit se référer au volume 2.

INTRODUCTION

La prospection, la cartographie et la classification des sols du comté de Verchères ont été réalisées grâce à la collaboration technique et financière d'Agriculture Canada.

Cette étude fait partie d'un vaste programme de cartographie détaillée à l'échelle du 1:20 000 des sols entrepris par l'Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, Sainte-Foy, et qui touche un large secteur de la plaine de Montréal. À ce jour (1989), la prospection dans les comtés de Saint-Hyacinthe, de Richelieu (Nolin et Lamontagne 1989) et de Chambly est terminée. Elle est présentement en cours dans le comté de Rouville et de Laprairie.

Cette étude pédologique constitue le deuxième inventaire des sols du comté de Verchères. La prospection originale de ce comté a été réalisée durant les années 40 (Thériault et al. 1942), principalement pour évaluer l'étendue des sols à fort potentiel pour la production de la betterave à sucre et du lin (Baril 1986). De cette prospection, seules une carte à l'échelle du 1:63 360 (niveau 3) et une légende étendue ont été publiées.

La décision de cartographier à une échelle plus grande (niveau 2) les sols du comté de Verchères fait suite à une forte demande d'information plus complète et détaillée. De même, les pressions exercées par la croissance démographique, l'expansion industrielle et l'aménagement de lieux récréatifs sur les terres de la région ainsi que l'utilisation intensive des sols pour la production agricole et les risques de dégradation qui l'accompagnent demandent une meilleure connaissance de cette ressource afin de mieux la protéger.

La cartographie à l'échelle du 1:20 000 a débuté en 1981 et a été complétée en 1984. Tout le comté a été prospecté à l'exception des îles au milieu du Saint-Laurent, ainsi que dans la rivière Richelieu, difficiles d'accès et de certains secteurs en milieu urbain ou industriel. De cette étude, des cartes de sols, de même qu'un rapport préliminaire (Lamontagne 1985) ont été rendus disponibles avant la publication de ce rapport final.

Ce volume contient la description et l'interprétation des unités cartographiques. Il s'adresse avant tout à l'utilisateur désireux de connaître les caractéristiques, les limitations et le potentiel des sols du comté. Il comprend cinq chapitres distincts.

Le premier chapitre donne une description de la géographie humaine (localisation, superficie, population et agriculture) et de la géographie physique (physiographie, géologie, dépôts de surface, climat et végétation) de l'aire à l'étude.

Le deuxième chapitre énonce quelques concepts et définitions de la pédologie moderne et commente le déroulement de la méthode de prospection et d'analyse des sols.

Le troisième chapitre présente les caractéristiques générales des unités cartographiques et quelques recommandations concernant leur aménagement et leur conservation. De plus, on y trouvera une légende des sols et une explication du symbole désignant l'unité cartographique.

Le quatrième chapitre est consacré à l'interprétation des données pédologiques. Ainsi, chaque unité cartographique est classée selon ses possibilités d'utilisation agricole. Le système utilisé y est décrit de façon détaillée.

Le cinquième chapitre présente 14 tableaux d'estimation des descripteurs physiques ainsi qu'une classification des sols pour l'ingénieur, ceci sur la base d'un regroupement des séries de sols et des variantes par groupe de matériaux à texture similaire.

Finalement, un lexique a été placé à la fin de ce volume pour expliciter certains termes techniques. La définition des mots inclus dans ce lexique a été tirée ou adaptée du glossaire des termes de la science des sols (Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, 1976), du manuel de description des sols sur le terrain (Day et McMenamin 1982), du Système canadien de classification des sols par le Comité d'experts de la prospection pédologique, Agriculture Canada (C.E.P.P.A.C.1987) et du document d'entrée des données sur la fiche-transect (Nolin 1983b).

La carte des sols qui accompagne le rapport est constituée de sept feuilles à l'échelle du 1:20 000 sur des mosaïques semi-contrôlées de photographies aériennes. La carte indique la localisation, la forme et l'étendue des différentes délimitations cartographiques tandis que le symbole fournit des renseignements sur la texture de la couche de surface et sur certaines caractéristiques importantes pour l'aménagement (pente, pierrosité, érosion hydrique et épaisseur du sol sur le roc). Ce rapport est non seulement utile aux agriculteurs et aux agronomes mais aussi à tous ceux qui sont intéressés à la planification et la gestion des terres.

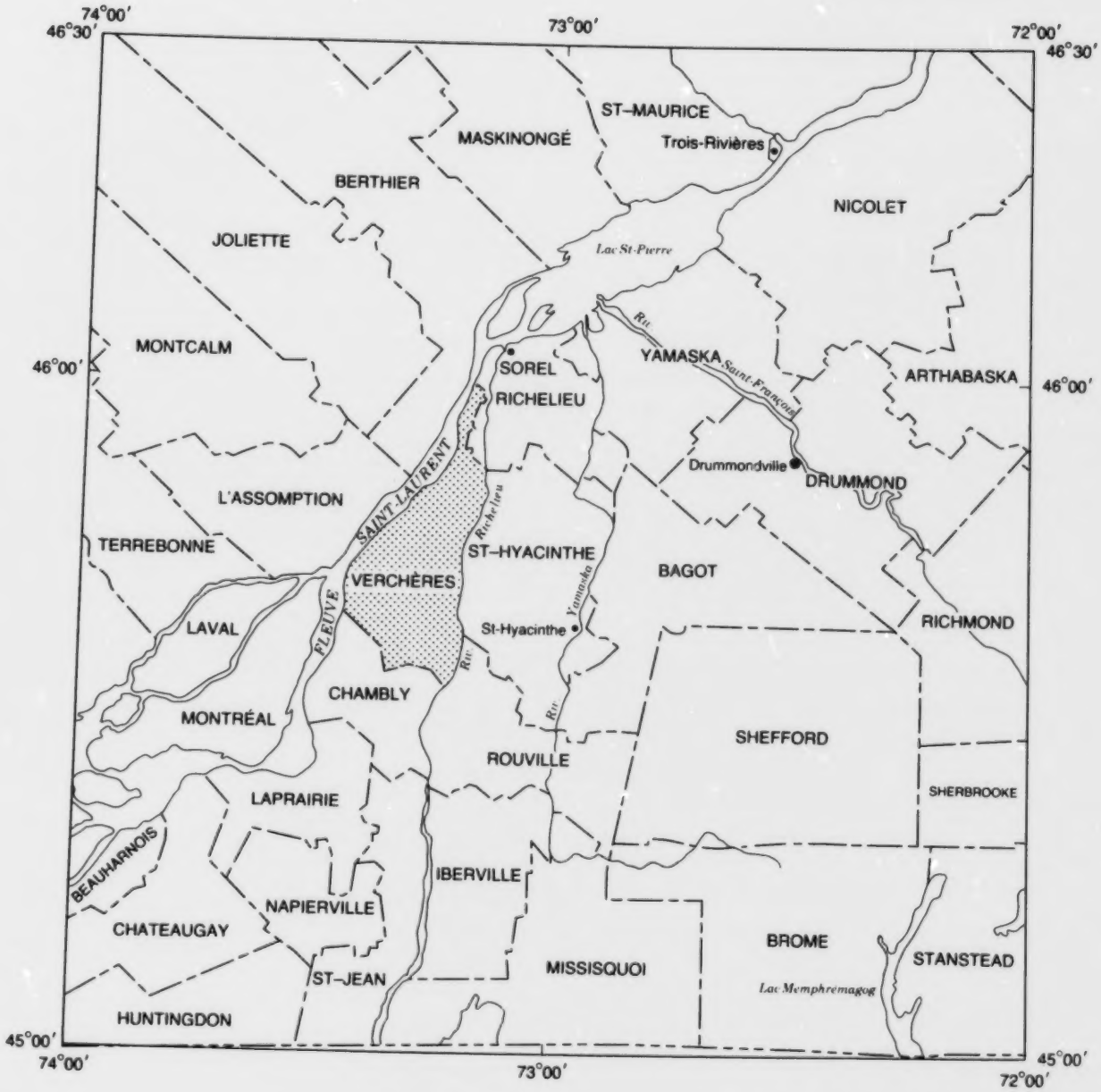


Fig. 1.1 Position géographique du comté de Verchères dans le Québec méridional.

CHAPITRE 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COMTÉ

1.1 LOCALISATION, SUPERFICIE ET POPULATION

Le comté de Verchères est situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, en amont du lac Saint-Pierre, à l'ouest de la rivière Richelieu, et fait partie de la plaine de Montréal. Il est borné par les comtés suivants, au nord, par le comté de Richelieu, à l'est, par les comtés de Saint-Hyacinthe et de Rouville et, au sud, par le comté de Chambly (fig. 1.1).

De forme triangulaire, la région à l'étude s'étend dans ses axes les plus longs, entre les latitudes 45°33' et 45°59' nord et les longitudes 73°09' et 73°27' ouest.

La superficie totale du comté est de 53 770 ha (Statistique Canada 1982), dont 27 977 ha sont utilisés à des fins d'exploitation agricole, principalement pour la culture, le pâturage amélioré et la jachère. La superficie totale des fermes est de 30 703 ha, ce qui représente 57 % du territoire.

La population totale est de 64 520 d'habitants (Répertoire des municipalités 1984), avec une densité moyenne de 120 personnes par kilomètre carré. Cette population est avant tout urbaine, ainsi seulement 4 % habitaient en milieu rural dans les années 70 (Statistique Canada 1978).

Le comté de Verchères comprend 12 municipalités. Celles-ci font partie de deux municipalités régionales de comté (M.R.C.), soit celles de La Jemmerais et de la Vallée-du-Richelieu. Dans l'ensemble, plus de 90 % de leur territoire, en moyenne, est consacré à l'agriculture. Par contre, certaines municipalités comme McMasterville, Saint-Antoine-de-Padoue, Contrecoeur et Beloeil utilisent une vaste portion de leur territoire au développement urbain et industriel. Quant aux étendues forestières, elles représentent à peine 20 % de l'ensemble du comté.

1.2 AGRICULTURE

Le comté de Verchères est une région à forte vocation agricole malgré les contraintes qu'exercent sur lui l'expansion démographique de la région métropolitaine de Montréal, et le développement des secteurs industriel et manufacturier. L'agriculture, depuis les années 40, s'est modernisée et, lorsque l'on se promène aujourd'hui dans les rangs, on est frappé par le grand nombre de fermes modernes dominées par de hauts silos qui témoignent de la fertilité des sols.

Au recensement de 1981 (Statistique Canada 1982), on comptait dans le comté de Verchères 525 fermes d'une superficie totale de 30 703 ha. De ce nombre, 307 appartiennent à des "producteurs-propriétaires" (10 985 ha), 35 sont gérées par des "locataires" (2 148 ha) et finalement, 183 par des "mi-propriétaires mi-locataires" (17 568 ha).

L'agriculture d'aujourd'hui est marquée par un regroupement des fermes qui se manifeste par une diminution importante en nombre compensée par une augmentation de la superficie moyenne des fermes et du capital investi par hectare défriché.

Les principales productions agricoles du comté de Verchères sont les produits laitiers, les menus grains, les grandes cultures, les fruits et les légumes.

En 1981 (Statistique Canada 1982), on comptait 2 923 ha en maïs-grain, 3 266 ha en blé, 3 068 ha en avoine, 1 098 ha en orge, 1 170 ha en mélanges de céréales, 1 001 ha en maïs-ensilage, 6 277 ha en foin cultivé et 3 336 ha en luzerne et mélange à base de luzerne.

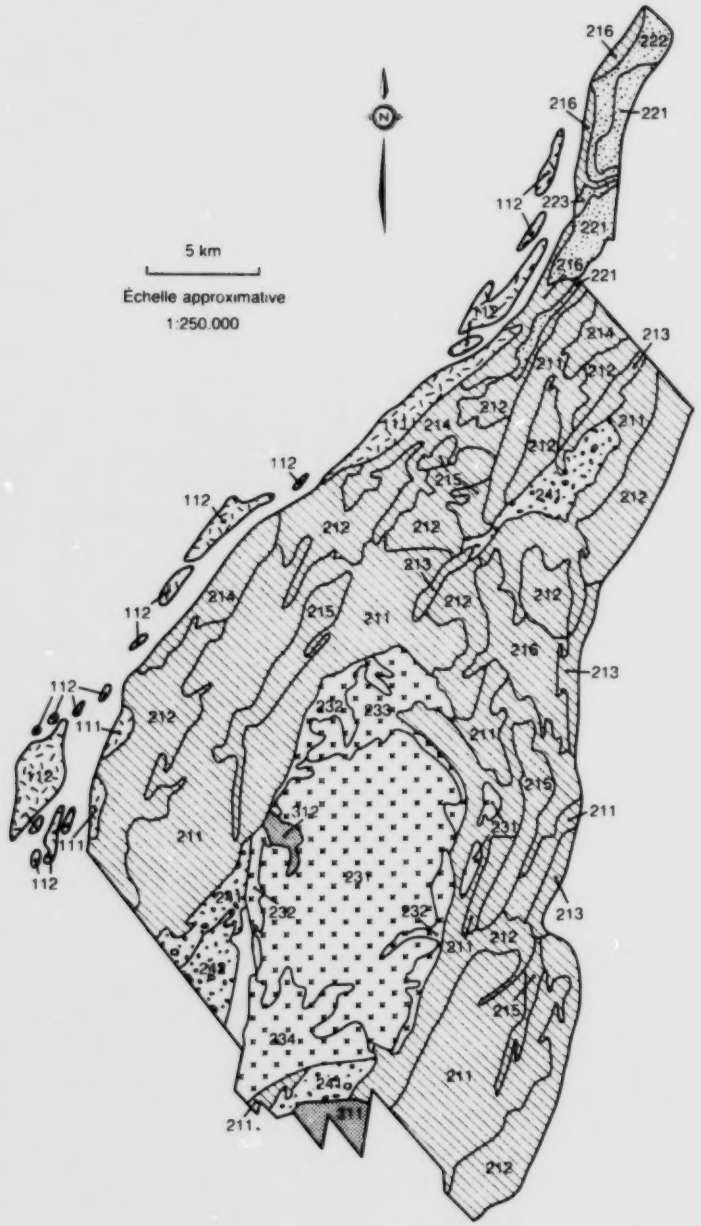
Environ 463 ha étaient consacrés à la culture des légumes, de produits de pépinière, de serres et aux champignonnières. Les légumes les plus cultivées sont: les asperges, les pois verts, le maïs sucré, les haricots (jaunes et verts), les concombres et les tomates.

Dans les spécialités d'élevage, on remarque une diminution du cheptel laitier ainsi que de la production de poules et poulets alors qu'il y a une augmentation dans la production du nombre de porcins et d'ovins depuis les années 70.

L'agriculture est en pleine mutation au Québec. Tout en demeurant de type familial, elle prend de plus en plus l'allure d'une petite et moyenne entreprise (P.M.E.) à cause des investissements qu'elle exige (mécanisation, infrastructure moderne, etc.) et de la plus-value des sols arables. Dans le contexte actuel, l'industrie agricole est une activité économique qui demeure de première importance dans le comté de Verchères.

1.3 UNITÉS PHYSIOGRAPHIQUES

Physiographiquement, le comté de Verchères est entièrement compris dans la région des basses terres du Saint-Laurent (Lajoie 1975). Dans son ensemble, c'est une vaste plaine argileuse entaillée ici et là par l'érosion de quelques cours d'eau et surmontée de terrasses sableuses deltaïques. Seul le mont Saint-Bruno, au sud du comté, vient briser l'allure généralement uniforme (de 0 à 5 % de pente) de cette plaine. Trois sous-régions composent la physiographie générale de ce comté (fig. 1.2).



LÉGENDE

RÉGION DES BASSES TERRES DU SAINT–LAURENT

1 SOUS–RÉGION DES TERRES DE BASSE ALTITUDE (<10 m)

11 DISTRICT DES TERRES BASSES DU FLEUVE SAINT–LAURENT
- 111 Pédo-paysage de la plaine d'inondation
- 112 Pédo-paysage des îles du fleuve Saint-Laurent

2 SOUS–RÉGION DE LA PLAINE ÉTALE DE LA VALLÉE DU SAINT–LAURENT (10-50 m)

21 DISTRICT DE LA VALLÉE FLUVIALE DU PROTO–SAINT–LAURENT
- 211 Pédo-paysage des chenaux d'érosion tapissés d'argile marine
- 212 Pédo-paysage des hauts-fonds recouvert d'argile marine remaniée
- 213 Pédo-paysage des bords de cours d'eau constitué d'argile marine remaniée
- 214 Pédo-paysage des vasières et des lagunes d'estuaire
- 215 Pédo-paysage des traînées graveleuses d'origine glacielle
- 216 Pédo-paysage des cordons fluviaux sableux

22 DISTRICT DES REPLATS SABLEUX DU DELTA DE LANORAIE
- 221 Pédo-paysage des terrasses sableuses en forme d'îlots
- 222 Pédo-paysage des terrasses sableuses éolisées
- 223 Pédo-paysage des chenaux anastomosés
- 224 Pédo-paysage des marécages

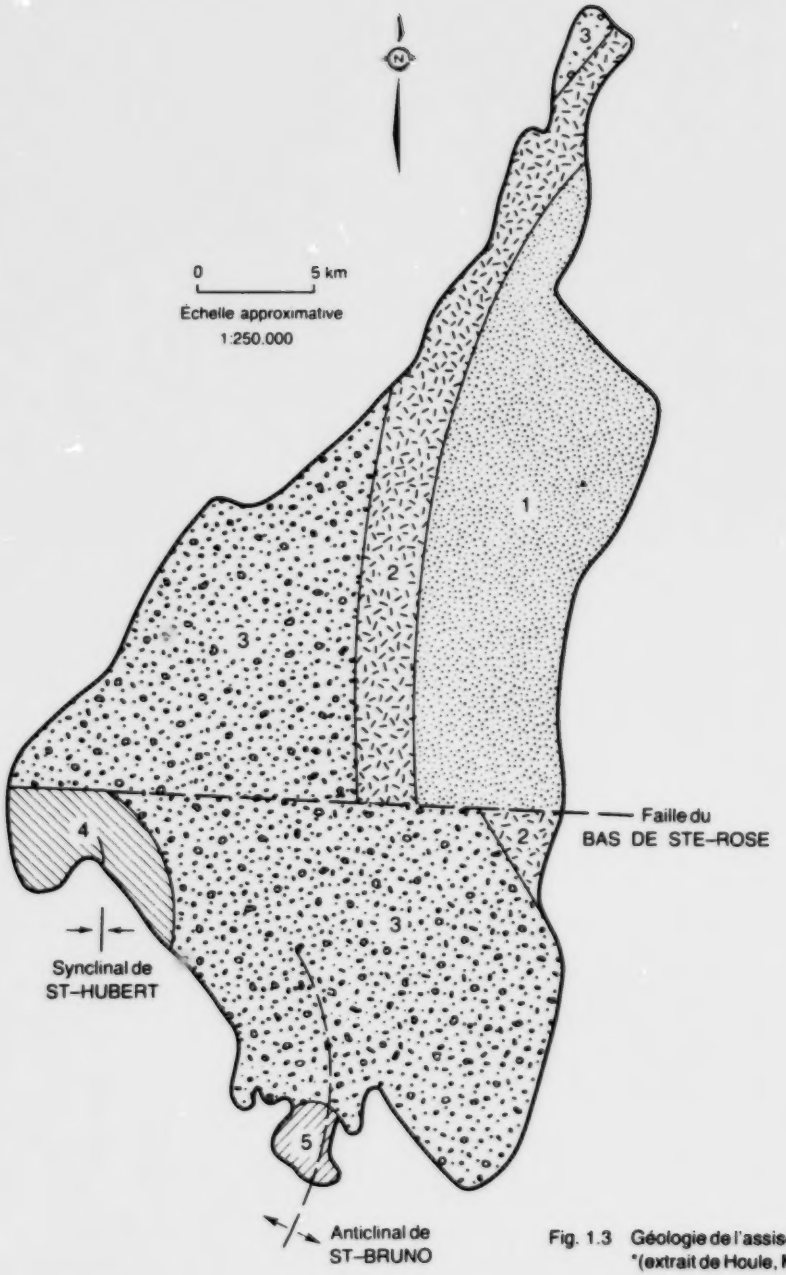
23 DISTRICT DES REPLATS SABLEUX DE L'ESTUAIRE POST–CHAMPLAIN
- 231 Pédo-paysage des terrasses sableuses
- 232 Pédo-paysage des levées alluviales loameuses
- 233 Pédo-paysage des vasières et lagunes d'estuaire
- 234 Pédo-paysage des hauts-fonds recouvert d'argile marine remaniée

24 DISTRICT DU REPLAT MORAINIQUE DE BOUCHERVILLE
- 241 Pédo-paysage de till
- 242 Pédo-paysage des argiles marines remaniées mince sur le till ou le roc

3 SOUS–RÉGION DES TERRES HAUTES DES REBORDS DE LA VALLÉE DU SAINT–LAURENT (50 m et plus)

31 DISTRICT DES COLLINES MONTÉRÉGIENNES
- 311 Pédo-paysage du mont Saint-Bruno
- 312 Pédo-paysage du filon-couche de Saint-Amable

Fig. 1.2 Unités physiographiques (régions, sous-régions, districts et pédo-paysages) du comté de Verchères.



LÉGENDE

ORDOVICIEN

GROUPE DE RICHMOND

1 Formation de Bécancour
- schiste argileux et grès rouge

2 Formation de Pontgravé
- schiste argileux calcaire

GROUPE DE LORRAINE

3 Formation de Nicolet
- schiste argileux gris foncé ou gris clair interstratifié de minces bandes calcaires

GROUPE D'UTICA

4 Formation d'Utica
- shale gris noir

CRÉTACÉ

5 Intrusif montérégien

Faille

Axe anticlinal

Axe synclinal

Contour géologique

Limite de comté

Fig. 1.3 Géologie de l'assise rocheuse du comté de Verchères*.
*(extrait de Houle, M. et Clark, T.H. 1961. Carte géologique des basses terres du Saint-Laurent.)

La première sous-région comprend les terres de basses altitudes du fleuve Saint-Laurent ainsi que les îles du Saint-Laurent. On retrouve immédiatement, en bordure du fleuve Saint-Laurent, à l'amont du lac Saint-Pierre, entre Varennes et Contrecoeur, une étroite frange d'alluvion récente située à moins de 10 m d'altitude. Ces alluvions caractérisent une zone régulièrement inondée par les crues printanières du fleuve Saint-Laurent et elles se démarquent de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent par un escarpement d'environ 5 m de dénivellation. De plus, il y a les îles du Saint-Laurent situées en face des paroisses de Contrecoeur, de Verchères et de Varennes. Ces îles, d'accumulation récente, dominent à peine le plan d'eau, ce qui donne une étonnante impression de platitude et d'uniformité. Elles sont principalement constituées de matériau loameux relativement riche en limon. La faible dénivellation entre la surface des îles et les plans d'eau les soumet à des conditions d'humidité excessive pendant toute l'année. Les phénomènes d'érosion et de sédimentation sont des facteurs importants dans la transformation et l'évolution des îles. De plus, le passage des glaces au printemps provoque un bouleversement du matériau organique (racines, arbustes et troncs d'arbres) de surface.

La deuxième sous-région est la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, qui se situe à une altitude variant entre 15 et 40 m. Cette sous-région se subdivise en quatre districts soit celui de la vallée fluviale du Proto-Saint-Laurent, des replats sableux du delta de Lanoraie, du replat morainique de Boucherville et du replat sableux estuarien de l'épisode Pré-Saint-Laurent (Bois de Verchères).

Le district de la vallée fluviale du Proto-Saint-Laurent présente, dans le comté de Verchères, une déclivité légère et graduelle vers le fleuve dans sa partie ouest et vers la rivière Richelieu dans sa partie est. Il comprend les municipalités de Calixa-Lavallée, Verchères, Varennes, Saint-Antoine-sur-Richelieu, Saint-Marc-sur-Richelieu, Beloeil et Saint-Mathieu-de-Beloeil. Ce milieu presque plat est le siège de la déposition des argiles marines, des argiles remaniées fluviatilement et des sables de basses terrasses, à une altitude variant entre 15 et 20 m. En certains endroits, la vallée fluviale du Proto-Saint-Laurent est traversée par des coteaux et des buttes (de 1 à 3 m de hauteur) graveleux et pierreux, de faible dénivellation et d'origine glacielle ou fluviatile. En d'autres endroits, il y a des cuvettes qui ont été remplies par des accumulations de matériaux organiques, formant alors des tourbières ou des marécages en bassin ou de bordure.

Au nord, on retrouve le district des replats sableux du delta de Lanoraie, qui surplombent la vallée fluviale du Proto-Saint-Laurent, à une altitude variant entre 15 et 25 m, principalement dans la municipalité de Contrecoeur. Ces îlots sont entaillés de chenaux creusés à même les sables par le Proto-Saint-Laurent jusque dans l'argile, à une altitude moyenne de 15 m.

Au sud, dans le secteur de Varennes-Boucherville, il y a le district du replat morainique de Boucherville, formé de matériaux loameux d'origine glaciaire et argileux mince sur le roc, qui émerge de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent selon un axe nord-est, à une altitude variant de 25 à 35 m. Cette plate-forme a l'allure d'une immense dorsale due à la proximité de l'assise rocheuse sous-jacente. De même, un replat morainique, formé de matériau loameux ou de roc faiblement consolidé, de faible amplitude et de même origine surgit dans un secteur de Saint-Antoine-sur-Richelieu.

Un district formé d'un replat sableux estuarien majeur de l'épisode Post-Champlain est présent sous la forme de la terrasse sableuse du Bois de Verchères (municipalité de Saint-Amable). Celle-ci est située à l'aval du Mont Saint-Bruno et s'étale entre des altitudes variant de 30 à 45 m. Elle se démarque de la vallée fluviale du Proto-Saint-Laurent par un escarpement d'environ 10 m de dénivellation. Cette terrasse est séparée du piedmont de la colline montérégienne par un chenal ancien à fond plat (28 m d'altitude) creusé à même le sable et l'argile jusqu'au till loameux.

La dernière sous-région est le mont Saint-Bruno qui fait partie des collines montérégiennes. Il s'étale depuis son piedmont jusqu'à son sommet le plus élevé, entre 45 et 210 m d'altitude avec des pentes de plus en plus abruptes près des versants nord et ouest. De plus, il y a un filon-couche important associé aux extrusions montérégiennes qui perce la terrasse sableuse du Bois de Verchères avec un sommet à 65 m. Sur ces pentes, on retrouve des sables grossiers d'origine marine, résiduelle ou fluvio-glaciaire.

D'un point de vue général, notons que tous les plans horizontaux de la région, comme ceux de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, suivent le plan tout aussi à plat des formations géologiques sous-jacentes.

1.4 GÉOLOGIE DU SOCLE ROCHEUX

Les roches que l'on retrouve sous les dépôts meubles du comté de Verchères sont d'âge Ordovicien (450 millions d'années) et d'origine sédimentaire (Clark 1955, Clark et Globensky 1977). Elles appartiennent aux Groupes d'Utica, de Lorraine et de Richmond (fig. 1.3) et sont disposées dans un plan horizontal ou légèrement incliné, (<5 ° de pente) n'affleurant pas ou peu dans la région à l'étude.

Les roches ignées sont présentes dans le comté au niveau du mont Saint-Bruno qui a l'aspect d'un gros amas en forme de culot (lacolithe) et se caractérise pétrographiquement par un assemblage de minéraux alcalins relativement rares (essexite) (Philpotts 1976). Dans la masse et aux environs immédiats du mont Saint-Bruno, les dykes et les filons-couches sont assez fréquents; ils possèdent en général la composition de

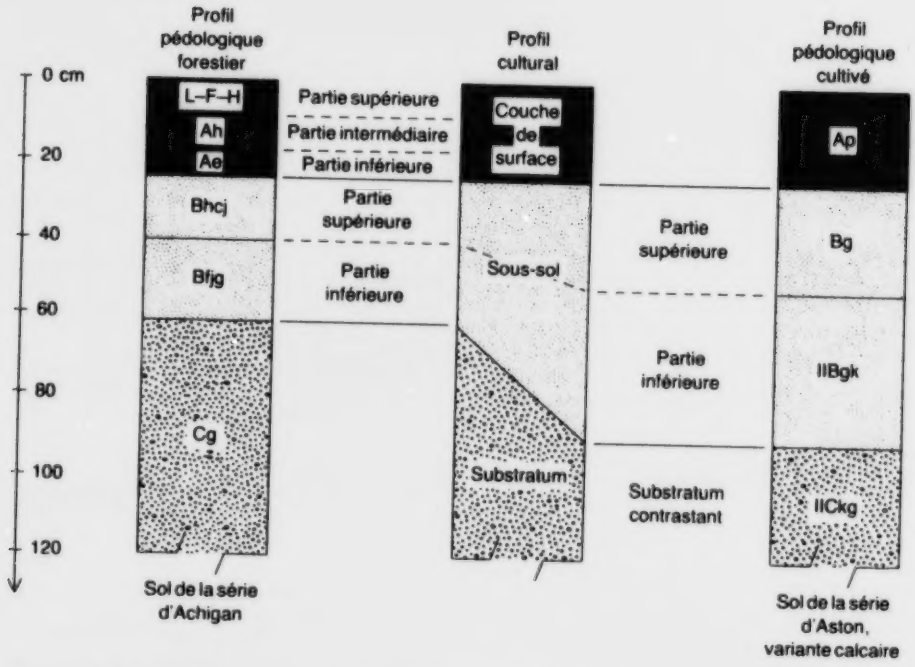


Fig. 2.1 Représentation schématique de profils pédologiques de sols minéraux en milieu forestier et cultivé comparés au profil cultural.

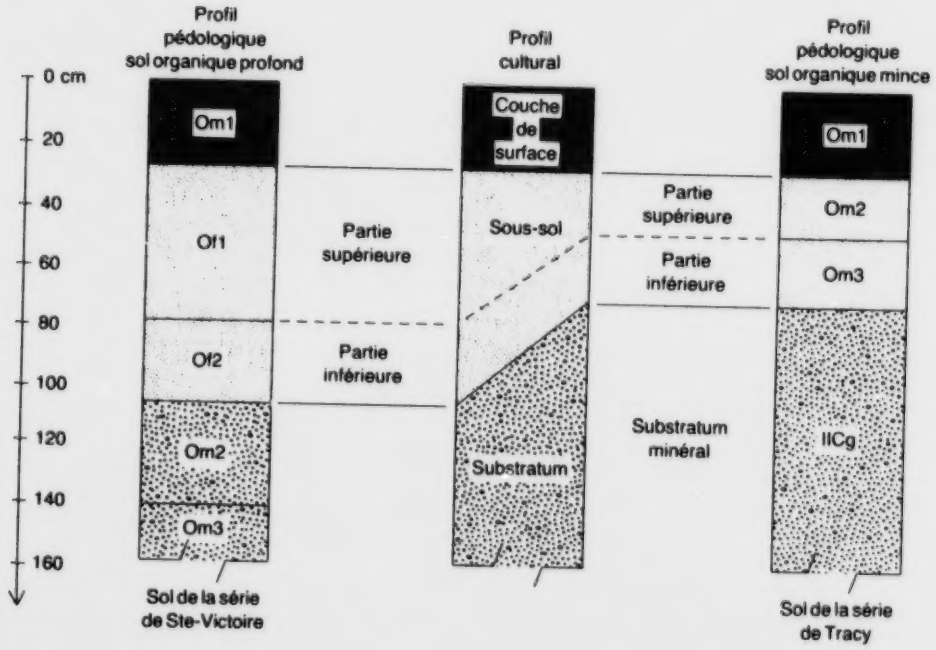


Fig. 2.2 Représentation schématique de profils pédologiques de sols organiques (profonds et minces) comparés au profil cultural.

la camptonite. On retrouve un filon-couche acide d'une certaine importance dans le Bois de Verchères; il porte le nom de filon-couche Saint-Amable. Le feldspath constitue la masse de la roche avec, comme éléments accessoires, de minces cristaux allongés de hornblende.

Du point de vue tectonique, on peut résumer l'allure générale de la région en disant que l'on se trouve en présence d'un grand synclinal très évasé qui traverse la région en diagonale du sud-ouest au nord-est et qui s'estompe très doucement vers le nord-est. De plus, nous retrouvons dans le secteur deux plis mineurs, soit l'anticlinal de Saint-Bruno et le synclinal de Saint-Hubert dont la direction des axes apparaît sur la figure 1.3. Finalement, on rencontre une faille importante, soit celle du Bas-de-Sainte-Rose; on prend pour acquis que celle-ci traverse le centre du comté de Verchères d'ouest en est, même au-delà de la rivière Richelieu.

1.5 CHRONOLOGIE GÉOLOGIQUE DES DÉPÔTS DE SURFACE

Cette chronologie historique des dépôts du quaternaire a été reconstituée à la suite de la consultation d'un certain nombre de documents bibliographiques. Le tableau 1.1, quant à lui, présente une synthèse chronologique de l'information présentée dans le texte suivant.

La plupart des matériaux qui se retrouvent à la surface du comté de Verchères furent déposés pendant ou après la mer de Champlain. Cette époque aurait débuté il y a 11 800 années pour s'étendre sur une période approximative de 2 000 à 3 000 années (Terasmae 1959; Karrow 1965; Gadd 1971; Prest 1975; Prest et Hode-Keyser 1977; Prichonnet 1977).

Avant cette époque de grande mer, la vallée du Saint-Laurent a sans doute connu plusieurs avancées glaciaires qui sont venues recouvrir l'assise rocheuse formée de roches sédimentaires relativement peu résistantes de la période Ordovicienne. Les schistes argileux et schistes calcaires des Groupes de Richmond, de Lorraine et d'Utica représentent environ 95 % de la roche en place du comté de Verchères (Dion 1977). Ces matériaux sédimentaires n'affleurent réellement que localement, là où ils se sont rapprochés de la surface sous l'effet des mouvements tectoniques.

Ainsi, à l'ouest de Saint-Antoine-sur-Richelieu, apparaît une roche schisteuse rougeâtre non consolidée et qui se désagrège facilement à l'air libre. Les sols de la série de L'Acadie se composent de ces matériaux, lesquels se recouvrent localement d'un mince placage d'alluvions fines.

Ailleurs dans le comté, surgissent des roches ignées de la période crétacée localisées au mont Saint-Bruno et au filon-couche de Saint-Amable. Ces affleurements de roches intrusives basiques et acides sont peu fracturés et plus résistants aux agents physiques que les formations sédimentaires (Dion 1977). Ces terrains possèdent habituellement des pentes à forte inclinaison (>15 %).

Elson (1962) mentionne que seulement la dernière glaciation est bien représentée dans les dépôts du Pléistocène. Antérieurement au stade Two-Creeks, le glacier traversa la région en direction sud-ouest (LaSalle et Elson, 1962; Prichonnet 1977) et déposa un till généralement brun rougeâtre appelé de façon informelle "till de Saint-Jacques" par LaSalle (1981a et 1981b). Ce till, peu compact, arénacé et calcaire, tirerait sa couleur des matériaux du Groupe de Richmond. Ce dépôt se compose d'une bonne proportion de particules fines (limons et argiles) et de petits fragments (<1 cm) de schiste, de micro-grès et de calcaire reposant généralement sur le roc selon des épaisseurs variant de 1 à 6 m. Ce till fut ultérieurement remanié sous l'action des vagues et des courants des périodes marine, estuarienne ou fluviatile. Les sols des séries de Boucherville et de Laprairie se composent de ces matériaux que l'on retrouve principalement à l'ouest et au nord du mont Saint-Bruno sur des terrains plats à légèrement ondulés. Les tills ont été érodés par les courants fluviatiles du Proto-Saint-Laurent et certains secteurs en milieu plutôt dépressionnaire ont accumulé des matériaux organiques à leur surface formant alors des marécages en bassin (série de Lapierre).

On trouve aussi les traces d'un dépôt d'origine problématique (LaSalle 1963), possiblement fluvio-glaciaire. Celui-ci, situé près de Calixa-Lavallée, a une faible étendue et présente l'allure d'un esker de faible altitude par rapport à la plaine environnante; il a une orientation sud-ouest. Ce matériel, qui viendrait d'un cours d'eau sous le glacier, présente un calibrage et une interstratification de sables, de graviers et de cailloux arrondis d'environ 10 m d'épaisseur et repose sur le till (de Saint-Jacques) ou le roc (Groupe de Richmond). La partie supérieure de ce matériel a été repris ultérieurement par les courants du Proto-Saint-Laurent. Les sols de la série de Sainte-Hélène se composent de ces matériaux.

Par la suite, le recul des glaciers et l'affaissement du socle rocheux amenèrent la mer à envahir la région. Cette période qui permit à l'Atlantique d'étendre un de ses bras jusque dans les basses terres du Saint-Laurent, marqua le début de l'épisode de la mer de Champlain. On admet que le niveau maximum atteint par cette mer se situerait, selon les régions, entre 185 et 215 m. Certains auteurs mentionnent un niveau supérieur de 241 m (Prichonnet 1977). Il est donc évident que toute la région à l'étude fut inondée durant cette période.

Cette mer constituait un immense bassin de sédimentation pour toutes les particules provenant de la trituration des roches sous le passage des glaciers. Les apports aux bassins étaient de trois ordres, soit des affluents, principalement des rivières débouchant du Bouclier laurentien, deuxièmement de l'érosion des

Tableau 1.1 Chronologie des dépôts superficiels du comté de Verchères, description des matériaux et corrélation avec les séries de sols et les types de terrain

DÉPÔTS SUPERFICIELS	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	SOLS / NON-SOLS
DÉPÔTS RÉCENTS		
Dépôts alluviaux	Matériaux d'argile, de limon et de sable fin, parfois intimement liés ou stratifiés, reposant généralement sur l'argile, ils se retrouvent à de faibles altitudes (<10 m), sous forme de talus légèrement incliné. Ces matériaux ont été déposés par le fleuve à l'époque où celui-ci réintégrait son lit actuel. Aujourd'hui, ils demeurent soumis aux inondations printanières.	Berthier (BH)
Dépôts de marécages	Matériaux organiques, concentrés dans les chenaux anciens du Proto-Saint-Laurent, ils sont constitués de tourbe fennique ou forestière, peu à très décomposés, variant de 40 à 300 cm d'épaisseur, reposant en général sur l'argile, le sable ou le till.	Lapierre[3] (LE) Ste-Victoire[2] (VI) Tracy[2] (TR) Verchères[1] (VE)
Érosion	Matériaux argileux, loameux ou sableux entaillés par l'action érosive des voies d'eau récentes et modernes.	Ravin (R) Escarpement (X)
ÉPOQUE DU PROTO-SAINT-LAURENT		
Dépôts deltaïques	Matériaux sableux profonds constitués de sable fin à moyen, à litage entrecroisé, non fossilifères, déposés en amont du lac Saint-Pierre par les courants du Proto-Saint-Laurent. Ce delta fut ultérieurement entaillé par une recrudescence érosive du Proto-Saint-Laurent. Ces matériaux de sable se sont accumulés sur une épaisseur allant jusqu'à 20 m; ils forment des terrasses deltaïques allongées et inclinées vers le sud-ouest. Une partie de ces dépôts fut remaniée par le vent formant alors des dunes ayant une topographie ondulée, parfois vallonnée.	Achigan (AC) Joseph (JS) Massueville (MS) Prairie (PR) Saint-Thomas (TH)
Dépôts estuariens	Matériaux argileux, stratifiés de limon ou de sable fin, non fossilifères, occupant les lagunes de la zone d'estuaire du Proto-Saint-Laurent. Ces matériaux brun grisâtre, varient de 0,5 à 1,5 m d'épaisseur, se présentent en terrasses complexes légèrement inclinées vers le sud-ouest et reposent généralement sur l'argile (marine), parfois sur un till.	Chambly[3] (CY) Kierkoski (KIa) Saint-Hyacinthe (HYb) Saint-Marcel (MA)

Tableau 1.1 Chronologie des dépôts superficiels du comté de Verchères, description des matériaux et corrélation avec les séries de sols et les types de terrain (suite)

DÉPÔTS SUPERFICIELS	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	SOLS / NON-SOLS
ÉPOQUE DU PROTO-SAINT-LAURENT (suite)		
Dépôts estuariens	Matériaux loameux, constitués de sable très fin et de limon, stratifiés d'argile, parfois fossilifères, occupant les vasières de la zone d'estuaire du Proto-Saint-Laurent. Ces matériaux varient de 0,5 à 1,5 m d'épaisseur et reposent sur l'argile.	Saint-Aimé (AI,AIa, AIb,AIc)
Dépôts fluviatiles	Matériaux argileux, de la mer de Champlain mis en suspension suite à l'érosion fluviale du lit en amont du Proto-Saint-Laurent, de l'érosion hydrique des hautes terrasses ou lors de glissement de terrain, légèrement remaniés par les courants fluviaux et redéposés dans les zones de hauts-fonds ou de faible courant principalement le long de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent. Ces matériaux argileux de couleur brun-grisâtre à brun, fortement marmorisés, à structure hétérogène, incorporent des lits de sable, de la matière organique et des taches de manganèse. Ils reposent sur l'argile, le sable, le till ou le roc en couverture variant de 0,5 à 5 m d'épaisseur.	Des Chenaux[1] (CH) Longueuil[4] (LG) Providence[1] (PV, PVb, PVc) Saint-Blaise[3] (SB) Saint-Laurent[1] (LR) Saint-Roch[2] (RH)
	Matériaux loameux constitués de sable fin et de limon, parfois stratifiés d'argile, déposés sous forme de cordons ou de levées alluviales, en terrain légèrement à modérément incliné, à la marge des anciens chenaux du Proto-Saint-Laurent. Ces matériaux de 0,5 à 1,5 m d'épaisseur reposent parfois en placage sur l'argile (marine ou fluviatile) ou sur des matériaux loameux, stratifiés (estuarien).	Corbin[1] (CBa) Du Bourrelet (BR) Sainte-Rose (RS)
	Matériaux sableux profonds, constitués de sable moyen à grossier, déposés sous forme de cordons littoraux ou de plages dans la zone d'estuaire du Proto-Lac-Saint-Pierre ou de cordons fluviaux dans la vallée du Proto-Saint-Laurent. Ces matériaux de plus de 75 cm d'épaisseur reposent généralement sur l'argile (marine ou fluviatile) ou sur des matériaux loameux, stratifiés (estuarien).	Joseph (JS) Massueville (MS) Saint-Jude (JU) Saint-Samuel (SM) Sainte-Sophie (SP)
	Matériaux sableux minces, constitués de sable moyen à grossier, déposés sous forme de cordons fluviaux dans la vallée du Proto-Saint-Laurent. Ces matériaux sont déposés en placage de moins de 75 cm d'épaisseur sur l'argile (marine ou fluviatile) ou sur des matériaux loameux, stratifiés (estuarien).	Aston[1] (AS, ASa) Michaudville[5] (MC) Saint-Damase[1] (DA)

Tableau 1.1 Chronologie des dépôts superficiels du comté de Verchères, description des matériaux et corrélation avec les séries de sols et les types de terrain (suite)

DÉPÔTS SUPERFICIELS	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	SOLS / NON-SOLS
ÉPOQUE DU PROTO-SAINT-LAURENT (suite)		
Dépôts glaciels	Matériaux hétérogènes, constitués de sable, de limon ou d'argile, contenant une forte proportion de graviers, de cailloux et de pierres aux formes et aux dimensions variées, déposés par des glaces flottantes et remaniés par les courants fluviatiles, déposés en placage de 35 à 200 cm sur l'argile (marine ou fluviatile), parfois sur le roc. Ces matériaux se présentent sous forme de coteaux ou de buttes de 30 à 150 m de largeur parfois isolés ou enlignés de façon discontinue ou réunis les uns aux autres.	Charlemagne (CL, CLb) Du Contour (CT, CTb) Du Jour (DJ, DJa, DJb) Sainte-Julie[4] (JI)
Érosion	Matériaux argileux, loameux ou sableux entaillés par l'action érosive du Proto-Saint-Laurent à travers les dépôts deltaïques, estuariens ou fluviatiles.	Ravin (R) Escarpement (X)
ÉPOQUE POST-CHAMPLAIN (PÉRIODE DU LAC LAMPSILIS)		
Dépôts deltaïques	Matériaux sableux profonds, constitués de sable fin à moyen, à litage entrecroisé, non fossilifères, déposés dans la portion d'estuaire soumise au courant fluviatile, à l'abri du mont Saint-Bruno. Ces matériaux, d'environ 1,5 m d'épaisseur, se présentent sous forme d'une terrasse deltaïque allongée et faiblement inclinée vers le sud-ouest et ils reposent sur des matériaux loameux, stratifiés (estuarien).	Achigan (AC) Joseph (JS) Massueville (MS) Prairie (PR) Saint-Thomas
	Matériaux sableux minces, constitués de sable fin à moyen, non fossilifères, déposés dans la portion d'estuaire soumise au courant fluviatile, à l'abri du mont Saint-Bruno. Ces matériaux sont en placage de moins de 75 cm d'épaisseur sur l'argile (marine ou fluviatile) ou sur des matériaux loameux, stratifiés (estuarien).	Aston[1] (AS, ASa) Michaudville[5] (MC) Saint-Damase[1] (DA)
Dépôts estuariens	Matériaux argileux, stratifiés de limon ou de sable fin, non fossilifères, occupant les lagunes de la zone d'estuaire. Ces matériaux brun grisâtres, d'environ 0,5 à 1,5 m d'épaisseur, se présentent en terrasses complexes légèrement inclinées vers le sud-ouest et reposent généralement sur l'argile (marine).	Kierkoski (KIa) Saint-Hyacinthe (HYb) Saint-Marcel (MA)
	Matériaux loameux, constitués de sable très fin et de limon, stratifiés d'argile, parfois fossilifères, occupant les vasières de la zone d'estuaire. Ces matériaux varient de 0,5 à 1,5 m d'épaisseur et reposent généralement sur l'argile (marine).	Saint-Aimé (AI, AIa, AIb, AIc)

Tableau 1.1 Chronologie des dépôts superficiels du comté de Verchères, description des matériaux et corrélation avec les séries de sols et les types de terrain (suite)

DÉPÔTS SUPERFICIELS	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	SOLS / NON-SOLS
ÉPOQUE POST-CHAMPLAIN (PÉRIODE DU LAC LAMPSILIS) (suite)		
Dépôts fluviatiles	Matériaux argileux, de la mer de Champlain mis en suspension suite à l'érosion fluviale du lit en amont du Proto-Saint-Laurent, de l'érosion hydrique des hautes terrasses ou lors de glissements de terrain, légèrement remaniés par les courants fluviaux et redéposés dans les zones de hauts-fonds. Ces matériaux argileux de couleur brun-grisâtre à brun, fortement marmorisé, à structure hétérogène et qui incorporent des lits de sable, de la matière organique ou des taches de manganèse. Ils reposent sur de l'argile (marine) en couverture variant de 0,5 à 5 m d'épaisseur.	Providence (PV, PVb)
	Matériaux loameux, constitués de sable fin et de limon, déposés sous forme de cordons ou de levées alluviales, en terrain légèrement à modérément incliné, à la marge des anciens chenaux du Proto-Saint-Laurent, principalement au pourtour de la terrasse deltaïque du Bois de Verchères. Ces matériaux de 0,5 à 1,5 m d'épaisseur reposent parfois en placage sur l'argile (marine ou fluviatile) ou sur des matériaux loameux, stratifiés (estuarien).	Corbin[1] (CBa) Du Bourrelet (BR) Sainte-Rose (RS) Yamaska[1] (YK)
ÉPOQUE DE LA MER DE CHAMPLAIN		
Dépôts marins	Matériaux argileux, constitués d'argile lourde de couleur gris olivâtre, collante et plastique, fossilifère, occupant les chenaux d'érosion fluviale du Proto-Saint-Laurent, en position horizontale à dépressionnaire. Ces matériaux d'environ 15 m d'épaisseur reposent sur le till ou le roc.	Du Febvre (DF) Laplaine (LP) Saint-Urbain (UB, UBs) Sainte-Rosalie (RO)
	Matériaux sableux, constitués de sable grossier graveleux souvent caillouteux ou pierreux, dérivés en majeure partie de matériaux mis en place sous forme de cordons de plage par les courants littoraux de la mer de Champlain. Ces matériaux présentent parfois des stratifications entrecroisées et des fossiles, leur épaisseur est fonction de la rapidité de la régression marine et peut atteindre 10 m; de plus, ils se retrouvent généralement sur des pentes à forte inclinaison.	Montarville (MV) Rougemont (RG) Sainte-Sophie (SP)

Tableau 1.1 Chronologie des dépôts superficiels du comté de Verchères, description des matériaux et corrélation avec les séries de sols et les types de terrain (suite)

DÉPÔTS SUPERFICIELS	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	SOLS / NON-SOLS
ÉPOQUE PRÉ-MER DE CHAMPLAIN		
Dépôts fluvio-glaciaires	Matériaux de sable et de graviers qui proviennent d'un cours d'eau torrentiel sous un glacier qui favorise le calibrage et l'interstratification des différents matériaux. Ces matériaux se présentent sous forme d'un esker de faible amplitude, d'orientation sud-ouest, d'environ 10 m d'épaisseur reposant sur le till ou le roc. La partie supérieure du matériau fut reprise par les courants marins, estuariens ou fluviatiles.	Sainte-Hélène (HE)
Dépôts glaciaires	Matériaux hétérogènes, constitués d'une bonne proportion de particules fines (limon et argile) ainsi que de gravier (<1 cm) transporté et déposé par les glaciers. Ces matériaux de couleur brun rougeâtre, proviennent de la Formation du Groupe de Richmond. Ils sont compacts, arénacés et calcaires; leur épaisseur varient de 1 à 6 m et reposent généralement sur le roc, en terrain plutôt plat à légèrement ondulé. La partie supérieure de ces matériaux fut remaniée par les courants marins, estuariens et fluviatiles.	Boucherville (BC) Laprairie (LI)
ASSISE ROCHEUSE		
Roches ignées	Roches basiques et acides sous forme de lacolithe (mont Saint-Bruno) et de filon-couche (Saint-Amable) affleurant localement et recouvert en partie de dépôts de sable marin ou résiduel de moins de 0,1 m d'épaisseur.	Affleurement Rocheux (AR)
Roches sédimentaires	Schistes argileux, brun rougeâtre de la Formation de Richmond, faiblement consolidée, affleurant sous forme d'une dorsale, d'orientation sud-ouest, sur laquelle un mince placage de matériaux loameux de moins de 0,5 m s'est déposé localement. Cette assise rocheuse a été mise à jour par le Proto-Saint-Laurent.	L'Acadie (LA)

1
2 Matériau déposé en placage sur un matériau argileux.
3 Matériau déposé en placage sur un matériau sableux.
4 Matériau déposé en placage sur un matériau loameux de till
5 Matériau déposé en placage sur le roc.
Matériau déposé en placage sur un matériau loameux.

berges par l'action des vagues qui remaniaient les tills ou attaquaient la roche en place et, finalement, des dépositions dues aux arrivées de glaces.

Dans la zone d'eau profonde et salée, les particules fines, en particulier les argiles, floculaient et précipitaient alors qu'à la marge du bassin, en zone littorale, des matériaux plus grossiers, soit surtout des sables, s'échouaient en formant les plages marines. On parle souvent d'"argile Leda" et de "sable Saxicava" pour dénommer ces deux types de dépôts de la mer de Champlain. Ces termes réfèrent aux principaux coquillages retrouvés à l'intérieur de ces matériaux.

Les dépôts de plage marine se retrouvent principalement dans le comté de Verchères sur les terrasses inférieures et intermédiaires du mont Saint-Bruno ainsi que du filon-couche de Saint-Amable entre 45 et 150 m d'altitude. Ces matériaux sont composés de sable plutôt grossier et graveleux, parfois même d'un gravier, déposés en lentilles et en couches d'épaisseur variable, présentant parfois des stratifications entrecroisées ainsi que des fossiles. Les éléments sont habituellement arrondis à la suite de leur balayage par les vagues et l'épaisseur maximum du dépôt peut atteindre 10 m sur le till ou le roc; cependant les matériaux ainsi déposés sont généralement minces sur le roc dans le comté de Verchères. Les sols des séries de Rougemont et de Montarville se composent de ces matériaux. Stobbe (1938) mentionne que les plages marines ont des épaisseurs toujours plus grandes et plus larges sur les pentes sud et ouest des montérégiennes alors qu'elles deviennent très étroites et moins profondes sur les pentes nord et est pour finalement disparaître complètement. Dans le cas du mont Saint-Bruno, Stobbe (1938) remarqua la forme particulière des matériaux plutôt rudes et anguleux. Il suggéra une origine locale pour expliquer cette différence de forme avec les éléments constituant les plages marines des autres montérégiennes.

Les argiles marines se retrouvent au niveau de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent sur des terrains horizontaux à dépressionnaires. Ces matériaux se composent à plus de 60 % d'argile, de couleur gris-bleu, collante, massive, contenant des carbonates et des fossiles avec d'occasionnelles traces de stratifications de limon ou de sable fin. D'après Karrow (1965), la fraction argileuse est surtout constituée de mica-illite et de montmorillonite, alors que les limons sont surtout constitués de quartz et calcite. L'épaisseur de ce dépôt est variable. McGerrigle (1936) souligne qu'au niveau du comté il atteint 15 m en moyenne, alors que LaSalle (1963) et Dion (1977) parlent de cas où les sondages ont atteint respectivement 30 et 45 m d'argile, soit sur le till soit sur le roc. Les sols des séries de Sainte-Rosalie, de Saint-Urbain, de Laplaine et de Du Febvre se composent de ces matériaux. À noter que les argiles marines ont été érodées par les courants du fleuve du Proto-Saint-Laurent et que leurs positions horizontale ou dépressionnaire a favorisé, par endroits, l'accumulation de placages (<100 cm) de matériaux organiques à leur surface (série de Verchères).

Suite au recul des glaciers vers le nord, il se produisit un relèvement isostatique de la croûte terrestre qui entraîna une régression marine. C'est donc, parfois progressivement parfois plus rapidement, que la mer se retira de la vallée du Saint-Laurent. Poursuivant l'approche de Goldthwait (1933), McPherson (1967) reconnaît trois stades principaux dans le retrait du plan d'eau des basses terres du Saint-Laurent: les stades Rigaud, Montréal et Saint-Barthélémi durant lesquels les niveaux des eaux s'élevèrent respectivement à 60, 30 et 15 m d'altitude.

Le stade Rigaud-Montréal correspond à un estuaire d'eau douce (Lac Lampsilis d'Elson 1969) qui décroît en largeur de Montréal à Québec et dont la limite à l'est se confond avec la faille de Logan à une période se situant entre 9 000 et 10 000 années (LaSalle 1973). Durant l'intervalle, Rigaud-Montréal se sont accumulés dans la partie fluviale de l'estuaire soit les sables des hautes terrasses que l'on retrouve en aval des monts Saint-Bruno (Bois de Verchères) et de Saint-Hilaire. Blanchard (1953) explique ainsi l'existence de ces terrasses topographiques: "ce sont des talus d'accumulation sous-marins accrochés aux accidents du relief qui émergeaient des vagues et modelés par les courants de marée qui circulaient à travers la mer de Champlain réduite alors à une faible épaisseur d'eau. Les courants étaient gênés dans leur propagation par les îles des collines montérégiennes; l'abri de ces obstacles constituait ainsi des zones calmes, des emplacements de remous propres aux dépôts des alluvions".

Ces dépôts sont des sables fins à moyens constitués principalement de quartz, feldspathe, hornblende, magnétite et mica d'au maximum 3 m d'épaisseur, en moyenne 1,5 m (LaSalle 1963). Ils présentent une stratification entrecroisée typique d'une déposition fluviatile en milieu deltaïque et reposent sur des argiles bleues stratifiées (lits moyen de 1 cm), d'environ 3 m d'épaisseur avec une couche riche en limon de 0,5 à 1 m d'épaisseur en transition entre les deux dépôts. Les sols des séries d'Aston, de Saint-Damase, de Michaudville, de Joseph, de Prairie, de Massueville, de Saint-Jude, d'Achigan, de Sainte-Sophie et de Saint-Thomas se sont développés sur ces matériaux. Ces sols sont sur des terrains légèrement ondulés alors que la terrasse sableuse du Bois de Verchères est dans son ensemble légèrement inclinée vers l'amont (direction sud-ouest).

Durant le même intervalle, dans la partie de l'estuaire plutôt maritime, à courant plus lent, une déposition d'argile, de limon et de sable fin plutôt stratifiée fut particulièrement active. Ces matériaux de couleur brunâtre, fortement moucheturés et stratifiés, reposent généralement sur l'argile marine entre 0,75 et 2 m de profondeur. Les sols des séries de Saint-Marcel, de Saint-Hyacinthe et de Saint-Aimé se composent de ces matériaux.

L'étape suivante de la régression marine fut l'interstade Montréal - Saint-Barthélémi qui voit progressivement l'estuaire se transformer en un énorme réseau fluvial, ancêtre du Saint-Laurent actuel (Proto-Saint-Laurent) et qui est doué d'une recrudescence érosive et dépositionnelle.

Notons, en premier lieu, l'escarpement prononcé qui sépare la plaine étale de la haute terrasse du Bois de Verchères, le long de laquelle se sont accumulées des alluvions. Celles-ci sont constituées principalement de sables fins et limons, parfois stratifiées et reposent en placage ou couverture plus ou moins épais (0,5 à 2 m) sur des argiles marines ou sur des argiles remaniées fluviatilement. Les sols des séries de Du Bourrelet, de Sainte-Rose, d'Yamaska et de Corbin se composent de ces matériaux. Ce milieu est marqué d'une forte dénivellation, d'où émergent de nombreux chenaux de drainage (ravins), favorisant l'érosion hydrique.

À la même époque, l'action érosive du Proto-Saint-Laurent favorisa la mise à jour du manteau de till du replat morainique de Boucherville, exposant celui-ci au remaniement fluvial.

Pendant ce temps, à l'extrémité nord du comté, le Proto-Saint-Laurent qui possède alors des embranchements qui passent au sud-est et au nord du mont Saint-Bruno et qui se jettent dans la direction du Richelieu actuel, rencontrent une accumulation sableuse qui émerge des courants, à l'entrée du lac Saint-Pierre. On parle alors du delta de Lanoraie (Pomerleau 1937, Blanchard 1947) dont les matériaux de construction viennent des alluvions transportées par les rivières l'Assomption, l'Ouareau, l'Achigan et du Proto-Saint-Laurent.

Karrow (1965) mentionne qu'en amont des dépôts de sables deltaïques, il se produit une accumulation de matériaux stratifiés de sables et de limons qui, en s'éloignant de la zone de déposition deltaïque, sont remplacés par des bandes de plus en plus épaisses de limons et d'argiles. Au niveau du comté, il y a une grande proportion de ces matériaux aux extrémités sud-ouest des terrasses deltaïques, et particulièrement dans l'axe Contrecoeur-Verchères. Ils présentent l'allure de terrasses légèrement ondulées et faiblement inclinées en direction sud-ouest. Les sols des séries de Saint-Marcel, de Saint-Hyacinthe, de Kierkoski et de Saint-Aimé se composent de ces matériaux. Nous retrouvons ces matériaux stratifiés sous les sables des terrasses sableuses du delta de Lanoraie.

Dion (1977) estime à près de 20 m l'épaisseur des sables non fossilifères du delta, lesquels sont de grosseur et de nature minéralogique semblable (minéralogie mixte) à ceux des hautes terrasses du Bois de Verchères. On remarque cependant la présence de lits de graviers occasionnels dans les coupes et une distribution des sables plus grossiers vers les extrémités et les bordures sud-ouest des îlots sableux. Lasalle (1963) parle de l'action des vents qui, dans certains secteurs de l'axe Tracy-Contrecoeur, a modifié l'allure de la pente et la forme des particules de sables (grains subangulaires à arrondis). Les dunes formées à cette époque sont aujourd'hui stabilisées par la végétation, orientée vers l'ouest et le nord-ouest. Elles forment des terrains vallonnés entourés de terrains légèrement ondulés à horizontales. Les sols des séries de Saint-Thomas, de Sainte-Sophie, d'Achigan, de Saint-Jude, de Massueville, de Joseph et de Prairie se composent de ces matériaux.

Le Saint-Laurent récent et moderne ainsi que ses principaux tributaires se formèrent, se rétrécirent et s'encaissèrent pour finalement occuper leurs lits actuels, après avoir définitivement entaillé en coteaux parallèles le delta de Lanoraie.

La fin de cette période permit la déposition d'argile à pâte moins forte et moins résistante que les argiles marines. Ces matériaux incorporent une proportion non négligeable de sable et de matière organique et n'ont pas de fossiles; leur épaisseur varie de 0,5 à 5 m et ils reposent sur l'argile marine, le sable ou le till. Lajoie (1974) suggère que ces argiles proviendraient du remaniement fluvial d'argile marine mise en suspension lors de glissements comme semble le suggérer l'assemblage structural hétérogène et certaines reliques pédologiques énumérées précédemment. Ces argiles remaniées se retrouvent principalement le long des cours d'eau actuels (Larochelle et al. 1970), soit le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu ainsi qu'un peu partout à travers la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, là où le Proto-Saint-Laurent a creusé et redéposé l'argile marine. Les sols des séries de Providence, de Saint-Laurent, de Saint-Roch, de Longueuil, de Saint-Blaise et de Chambly se composent de ces matériaux. Ils possèdent, en général, une pente faiblement inclinée vers le fond des chenaux d'érosion fluviatile.

Cette période est aussi marquée par un phénomène de déposition assez important, soit l'échouage d'argile à blocaux (Lasalle 1963, Dionne 1972). Ce sont des matériaux apportés par des glaces flottantes. Ceux-ci sont composés de matériaux loameux-grossiers à squelettiques-loameux, incorporant une bonne proportion de fragments grossiers d'origine, de formes et de dimensions variées. Ils sont distribués en crêtes basses alignées dans le sens du réseau hydrographique ancien du Proto-Saint-Laurent. Ces matériaux sont d'épaisseur variable, soit entre 0,3 et 3 m. On retrouve en-dessous une couche d'argile interstratifiée avec du sable qui repose généralement sur un matériau d'argile compact. Les sols des séries de Charlemagne, de Du Contour, de Du Jour et de Sainte-Julie se composent de ces matériaux.

Depuis le stade Saint-Barthélémi à nos jours, il y a eu l'accumulation de sables, de limons et d'argiles truffés de matière organique ainsi que des accumulations de matériaux organiques dans des marécages en bassin formés par des chenaux creusés et abandonnés par le Proto-Saint-Laurent. Les marécages, quant à

eux, se formèrent à la suite de l'absence d'émissaires libres dans de longues dépressions ou cuvettes formant alors des lacs. Les eaux ainsi emprisonnées dans ces bas-fonds ont graduellement été envahies par la végétation qui finit par combler l'espace occupé par l'ancien lac. Ces matériaux peu épais sont composés de tourbe forestière ou fennique, d'au maximum 3 m d'épaisseur (Lasalle 1963 et 1973, McKibbin et Stobbe 1938). Le niveau de décomposition de ces tourbes varie de fibrique à humique et leur épaisseur va en décroissant du centre vers les côtés de même que vers les extrémités des marécages. Ces dépôts sont principalement confinés aux chenaux étroits du delta de Lanoraie. Les sols des séries organiques de Tracy et de Sainte-Victoire, ainsi que les sols minéraux des séries de Des Chenaux et de Saint-Samuel se composent de ces matériaux.

Finalement, en bordure du fleuve, entre Contrecoeur et Varennes, il y a une étroite bande d'alluvions récente, encaissée dans un ancien méandre du fleuve et située dans la plaine d'inondation printanière. Ces alluvions modernes et contemporaines du Saint-Laurent auraient été déposées par le fleuve au moment où toutes ses eaux, ralenties et chargées de fins débris en suspension, réintégraient le lit actuel du fleuve. Ces matériaux se composent d'argile, de limon ou de sable fin souvent stratifiés et reposent sur l'argile marine. Généralement, ils forment des terrains légèrement inclinés vers le fleuve et soumis aux crues printanières. Les sols de la série de Berthier se composent de ces matériaux.

Le réseau hydrographique actuel est très jeune. Les courants du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Richelieu transportent peu d'alluvions, outils indispensables au creusement. Par contre, certains processus d'érosion (ravinement) et d'accumulation continuent d'être actifs le long de ces cours d'eau, plus particulièrement dans le réseau des îles du fleuve Saint-Laurent entre les îles de Montréal et le lac Saint-Pierre.

1.6 CLIMAT

Le comté de Verchères possède des conditions climatiques parmi les plus favorables de la province de Québec, ce qui permet la pratique de cultures très variées (Villeneuve 1967, Ferland et Gagnon 1974a, Houde 1978). Le climat général de la région est qualifié de continental tempéré. Continental, parce qu'il comporte des températures annuelles avec des écarts prononcés et des précipitations estivales assez fortes. Tempéré, étant donné que le climat, en général, n'est ni très chaud en été, ni très froid en hiver. Les stations météorologiques locales et régionales sont celles de Verchères, Sorel et St-Hubert et les données proviennent du Service de la météorologie du Québec (1978).

La station de Verchères (tableau 1.2) enregistre une température annuelle moyenne (T.A.M.) d'environ 6° C, avec une température maximale en été de l'ordre 26° C et minimale en hiver de -15° C. Les précipitations sont d'environ 1 000 mm annuellement dont 75 % sous forme de pluie et 25 % sous forme de neige. La plus grande partie des précipitations pluviales survient durant les mois d'été. Le maximum de précipitations de pluie en 24 h subies par la région a été de 7,5 à 10 cm, sur une période de 30 ans. Pour une période de 2 ans, le niveau d'accumulation maximum serait de 5 cm, alors que pour 5 et 10 ans, il serait de 6 à 7,5 cm (Villeneuve 1969, Ferland et Gagnon 1974b).

Le gel est un phénomène très important en agriculture (Perrier 1967). C'est ainsi que le nombre de jours sans gel détermine souvent le choix des cultures. L'apparition du dernier gel printanier et du premier gel automnal joue un rôle important sur la date des semis et des récoltes. Les degrés-jours de croissance, exprimés en degrés-jours moyens cumulés, au-dessus de 5° C, définissent le bilan énergétique disponible pour la croissance de la plupart des plantes. Cette mesure est très utile, car elle peut servir de critère dans le choix des semences. On trouvera au tableau 1.3 les dates des dernières gelées de printemps, des premières gelées d'automne, de la longueur de la période sans gel ainsi que des degrés-jours cumulés pour les stations de Sorel et de Saint-Hubert, pour différents niveaux de probabilité. C'est ainsi que l'on observe des écarts appréciables pour la durée de la période sans gel (8 à 17 jours), et pour les degrés-jours disponibles annuellement (75 à 200) entre les deux stations.

Les vents dominants sont du sud-ouest 30 % du temps. L'hiver, la direction dominante est partagée en ouest, sud-ouest pour environ 40 % et nord, nord-est pour 30 %, alors que l'été, le vent vient surtout du sud-ouest.

La température du sol est aussi un facteur climatique important, car elle régit la vitesse des réactions chimiques qui jouent un rôle primordial dans tous les processus vitaux. Des paramètres aussi importants que le temps des semences, le genre et le taux de fertilisation, l'absorption de l'eau et des éléments nutritifs pour les végétaux, la survivance des plantes et des insectes en hiver ainsi que l'occurrence des maladies sont influencés par la température du sol (Ouellet 1976). D'après la carte de Clayton et al. (1977), le comté de Verchères se classe dans la zone de température du sol dite "tempérée douce", c'est-à-dire, avec une température annuelle moyenne du sol (à 50 cm de profondeur) de 8° à 15° C pour l'année et de 15° à 22° C pour la saison d'été. Le régime d'humidité du sol est qualifié d'humide avec des inclusions de sols à régime subaquatique. Le régime humide est caractérisé par de très faibles déficits d'eau durant la période végétative, de l'ordre de 2,5 à 6,5 cm. Le caractère subaquatique laisse supposer qu'il y a des sols saturés pour de courtes périodes.

Tableau 1.2 Données sur les températures et les précipitations enregistrées à la station météorologique de Verchères

	Températures*			Précipitations*		
	Maximum (°C)	Minimum (°C)	Moyenne (mm)	Pluie (cm)	Neige (mm)	Totale (mm)
Janvier	- 5,9	- 15.2	- 10,7	18,0	46,5	64,6
Février	- 5,4	- 14,7	- 10,1	12,3	57,3	69,6
Mars	1,0	- 7,7	- 3,4	42,7	31,5	75,8
Avril	9,7	0,1	4,9	61,9	7,8	69,7
Mai	18,0	6,4	12,1	80,1	0,2	80,3
Juin	24,0	12,5	18,2	75,7	0,0	75,7
Juillet	26,5	15,2	20,8	87,2	0,0	87,2
Août	24,7	14,1	19,4	80,8	0,0	80,8
Septembre	19,8	9,3	14,6	85,5	0,0	85,5
Octobre	13,4	4,1	8,7	70,9	0,1	71,1
Novembre	4,7	- 2,1	1,3	63,3	21,6	88,1
Décembre	- 3,5	- 11,3	- 7,5	38,5	38,7	107,3
Annuel	10,6	1,0	5,7	774,5	233,3	1008,4

* Les moyennes des températures et des précipitations couvrent une période d'environ 13 ans.

Tableau 1.3 Date de la dernière gelée de printemps, de la première gelée d'automne, de la longueur de la période sans gel et des degré-jours cumulés au-dessus de 5°C, à différents niveaux de probabilité pour les stations météorologiques de Sorel et de Saint-Hubert

Niveau de probabilité (%)	Dernière gelée de printemps		Première gelée d'automne		Période sans gel (jours)		Degrés-jours cumulés (>5°)	
	Sorel	St-Hubert	Sorel	St-Hubert	Sorel	St-Hubert	Sorel	St-Hubert
5	18 avril	15 avril	17 sept.	16 sept.	107	124	1416	1598
10	24 avril	19 avril	20 sept.	20 sept.	114	131	1509	1668
25	3 mai	26 avril	25 sept.	26 sept.	126	141	1650	1770
50	14 mai	4 mai	30 sept.	3 oct.	139	152	1765	1862
75	24 mai	11 mai	5 oct.	9 oct.	152	163	1861	1935
90	3 juin	12 mai	10 oct.	15 oct.	164	173	1925	1988
95	9 juin	22 mai	13 oct.	19 oct.	171	179	1954	2020
N.A.O.*	12	22	19	22	10	21	—	—

* Le nombre d'années d'observation

1.7 VÉGÉTATION FORESTIÈRE

Depuis plus de 300 ans, la végétation naturelle a été profondément et extensivement modifiée dans les basses terres du Saint-Laurent. De vastes étendues ont été déboisées et mises en cultures; quant aux zones demeurées boisées, elles ont subi des coupes sélectives à différents degrés.

Le plus souvent, les agriculteurs ont utilisé le bois de leur terre, soit comme bois de chauffage, particulièrement l'érable et le hêtre, soit comme bois de grandes dimensions comme la pruche pour la construction de bâtiments agricoles. La partie boisée des lots constitue généralement la limite de chaque terre et l'on remarque l'utilisation plus intense de la forêt en bordure immédiate de la section cultivée.

Ainsi, le déboisement, des pratiques sylvicoles intensives, particulièrement aux niveaux des érablières, le pâturage, les pratiques agricoles, l'action du feu avant et après l'établissement des infrastructures agricoles ont modifié et maintenu la végétation dans des conditions de successions instables rendant difficile l'identification de la composition initiale de la végétation arborescente.

On sait qu'au début, la forêt primitive était vaste et remarquablement dense, comprenant une grande variété d'arbres adaptés aux sols les plus divers. Les feuillus (érable, chêne, bouleau, frêne et orme) prédominaient, mais il est probable qu'à cette époque, les conifères (pin, pruche, sapin et épinette) couvraient plus de terrain qu'aujourd'hui.

La forêt a exercé une grande influence sur l'évolution génétique des sols par le maintien et l'apport d'humus forestier, en favorisant l'aération du sol par les racines et en le protégeant contre les érosions hydrique ou éolienne.

Dans le comté de Verchères, les principales zones qui sont encore boisées se trouvent sur les terrains sableux (Marie-Victorin 1964), en particulier sur la terrasse du Bois de Verchères, celles du delta de Lanoraie et du mont Saint-Bruno, de même que sur des terrains très humides et marécageux. Sur les sols argileux, il n'existe plus que quelques petits boisés reliques, ces terres fertiles ayant été en grande partie déboisées et mises en culture. De plus, quelques cordons de sable graveleux et pierreux ainsi que des sols minces sur roc sont encore recouverts de forêts.

D'après la carte de Grandtner (1966), ce secteur de la plaine se situe dans le domaine de l'érablière à caryers; cependant, peu de parcelles de cette association subsistent au niveau du comté de Verchères. La forêt est fortement représentée par diverses sous-associations induites surtout par les conditions édaphiques: soit l'érablière à pruche, à orme, à chêne rouge, à hêtre à grandes feuilles, etc... De plus, le comté se caractérise aussi par l'abondance de jeunes forêts de transition, principalement rattachées à la tremblaie, à la bétulaie et à l'érablière rouge.

Sur les sols argileux et limoneux dont le drainage est mauvais (sols des séries de Providence, de Du Jour et de Saint-Aimé) ainsi que sur les sols sableux minces déposés sur argile (sols des séries d'Aston et de Saint-Damase), la végétation arborescente est composée d'une forte proportion d'érables rouges (Acer rubrum), d'érables à sucre (Acer saccharum), de chênes rouges (Quercus rubra var.borealis), et, en proportion moindre, de tilleuls d'Amérique (Tillia americana), d'ormes blancs (Ulmus americana) et de frênes blancs (Fraxinus americana).

Sur les sols loameux-grossiers dont le drainage varie de mauvais à imparfait, surtout formés d'alluvions (sols des séries d'Yamaska, de Corbin, de Du Bourrelet et de Sainte-Rose), on observe les espèces arborescentes mentionnées précédemment avec des espèces de milieux plus riches, en nombre cependant restreint tels que: chênes à gros fruits (Quercus macrocarpa), le caryer cordiforme (Carya cordiformis), le noyer cendré (Juglans cinerea), le charme de Caroline (Carpinus caroliniana) et l'ostryer de Virginie (Ostrya virginiana).

Sur les sols sableux profonds (Lamontagne et Camiré 1987), la composition arborée varie selon le régime d'humidité qui va généralement de bien drainé (xérique), sur les bordures des terrasses, à mal drainé (hydrique), vers le centre, en passant par un état de drainage intermédiaire (mésique). Ainsi, sur les sols secs et bien drainés, des séries de Saint-Thomas et de Sainte-Sophie, il y a le pin blanc (Pinus strobus), le pin rouge (Pinus resinosa), le peuplier à grandes dents (Populus grandidentata), le chêne rouge (Quercus rubra var. borealis) et le bouleau blanc (Betula papyrifera) qui dominent la strate arborée en peuplement souvent presque pur. Dans d'autres secteurs, sur ces mêmes sols, nous retrouvons plutôt des peuplements typiques de l'érablière où l'érable à sucre (Acer saccharum), l'érable rouge (Acer rubrum) et le hêtre à grandes feuilles (Fagus grandifolia) dominent la strate arborescente. Au fur et à mesure que le gradient d'humidité s'accroît (mésique), l'érable rouge devient l'espèce dominante, auquel s'associent le bouleau jaune (Betula allegheniensis), le bouleau gris (Betula populifolia) et les conifères, en particulier la pruche (Tsuga canadensis) et le sapin baumier (Abies balsamea). Ces espèces forment alors un peuplement plutôt mixte sur les sols des séries de Saint-Jude et de Joseph, dont le drainage varie d'imparfait à mauvais. Finalement, au centre des terrasses, en milieu humide (hydrique), la pruche domine et forme des peuplements presque purs avec, comme espèces compagnes, le sapin baumier (Abies balsamea) l'épinette rouge (Picea rubens), l'érable rouge (Acer rubrum), le bouleau gris (Betula populifolia) et le bouleau jaune (Betula allegheniensis) sur les sols des séries d'Achigan et de Massueville dont le drainage est mauvais parfois même très mauvais. Pomerleau (1937) considère que ces forêts devraient être conservées et aménagées étant donné la forte sensibilité à

l'érosion éolienne de l'ensemble de ces sols sableux.

Dans les milieux très mal drainés, on retrouve souvent une tourbe de sphaigne en surface (Sphagnum spp). Celle-ci repose sur des tourbes forestières ou fenniques plus ou moins décomposées, d'épaisseur variable, sur des matériaux minéraux sableux ou argileux, soit les sols des séries de Saint-Samuel, de Des Chenaux, de Tracy et de Sainte-Victoire. Sur ces sols, on retrouve principalement l'érable rouge (Acer rubrum), le frêne noir (Fraxinus nigra), l'aulne rugueux (Alnus rugosa), quelques saules (Salix spp.) et le sapin baumier (Abies balsamea). En moins forte proportion il y a le cèdre (Thuya occidentalis), le mélèze laricin (Larix laricina) et l'épinette rouge (Picea rubens).

Dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur les sols squelettiques-loameux ou sableux déposés sur un matériau argileux, loameux (till) ou sur le roc, soit les sols des séries de Charlemagne, de Du Contour, de Sainte-Julie, de Sainte-Hélène et de L'Acadie, on trouve une végétation à dominance feuillue, surtout des érablières.

Sur les sols squelettiques-sableux ou squelettiques-loameux, souvent minces sur roc du mont Saint-Bruno, au drainage variable (imparfait à rapidement drainé), soit les sols des séries de Montarville et de Rougemont, on retrouve des forêts mixtes à forte dominance de feuillus (érables, hêtres, parsemés de tilleuls et de noyers) ainsi que certains peuplements purs du chêne rouge (Quercus rubra var. borealis) qui s'étalent sur les terrasses intermédiaires et supérieures de la montérégienne.

Dans l'ensemble du comté, là où la couverture forestière a été détruite par les défrichements et par la suite s'est reconstituée, le tremble, les bouleaux gris et blanc constituent les espèces qui forment ces nouveaux peuplements de transition.

CHAPITRE 2

MÉTHODES DE PROSPECTION ET DE CLASSIFICATION

En inventaire comme en recherche, les résultats d'une étude ne peuvent être interprétés scientifiquement sans les associer à la démarche suivie pour les obtenir. Seront donc traités dans ce chapitre quelques-uns des concepts et principes de la pédologie moderne ayant servi de base à l'élaboration de la démarche suivie pour la réalisation de cette étude pédologique. Ces définitions et concepts ont été principalement tirés de Boulaine (1980), du Groupe de travail sur les systèmes cartographiques (1982), du manuel de prospection des sols publié par le ministère de l'agriculture des États-Unis (Soil Survey Staff 1951) et de plusieurs autres auteurs cités par Nolin (1983a). La démarche suivie dans la réalisation de cette étude et décrite dans ce chapitre tend à réaliser les propositions formulées par Nolin (1983a).

2.1 DÉFINITIONS ET CONCEPTS

Avant d'aborder la description du déroulement de l'étude pédologique ainsi que des méthodes, instruments et techniques utilisées pour réaliser les objectifs, il convient de définir certains termes techniques (taxonomiques et cartographiques) souvent propres à la pédologie et d'énoncer certains concepts à la base des choix faits tout au long de cette étude. Il est à noter que la plupart de ces termes ont aussi été définis succinctement dans le lexique inclus à la fin de ce volume.

2.1.1 De la taxonomie

Les sols du comté de Verchères ont été classés sur la base du concept de série de sols. La série de sols est la dernière catégorie dans le système canadien de classification des sols (C.E.P.P.A.C. 1987). Le niveau de généralisation le plus grand, dans ce système taxonomique, est l'ordre, suivi du grand groupe, du sous-groupe, de la famille et, finalement la série.

La série de sols est définie comme un groupe de sols formés à partir d'un matériau originel particulier, possédant un nombre et un arrangement semblables d'horizons dont les propriétés, à l'exception de la texture de la couche de surface (horizon A), ne varient qu'entre certaines limites établies. Parmi ces propriétés, il y a la couleur, la structure, la réaction, la consistance et la composition chimique et minéralogique. Chaque série de sols est identifiée par le nom du lieu (ville, village ou autre trait géographique) près duquel, un sol de cette série a été reconnu ou cartographié pour la première fois.

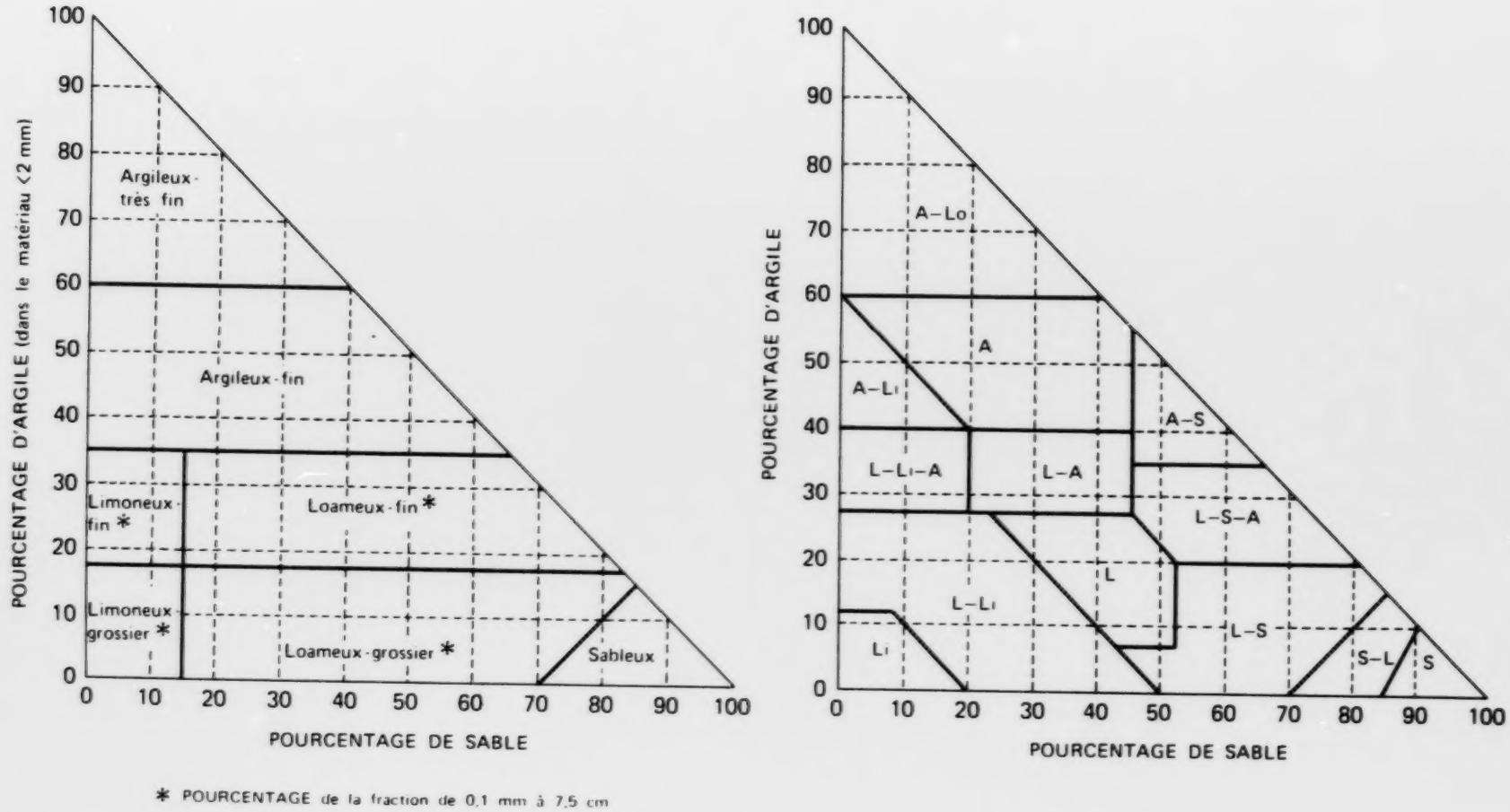
La définition des séries de sols requiert, au préalable, le creusage de fosses de dimensions appropriées permettant l'observation des horizons en place dans les profils de sols concernés. C'est à l'intérieur de chacun de ces horizons que le pédologue doit identifier les principales propriétés caractéristiques de la nature et du degré d'évolution des sols. Le profil pédologique désigne (fig. 2.1) la séquence des couches horizontales, appelées horizons, qui apparaît dans la coupe verticale du sol exposé. Ce profil s'étend en profondeur, de la couche de surface du sol à son matériau originel, au moins 1 m de profondeur (coupe-témoin), et correspond à la partie du dépôt meuble qui, depuis sa mise en place, a été peu modifiée par l'action du lessivage ou des racines des plantes. Les horizons du profil pédologique sont usuellement désignés par les lettres A, B, C ou IIC et se subdivisent par la suite en sous-horizons, lorsqu'une description plus fine est nécessaire.

Dans un profil forestier, l'horizon A (soit Ah, Ahe ou Ae), qui est l'horizon de surface, peut être surmonté d'une litière forestière qui est désignée selon les horizons L, F et H. Ces horizons identifient la nature et le niveau de décomposition des matériaux formant la litière forestière.

L'horizon A de surface peut être subdivisé en horizon Ap, Ah ou Ae. Les horizons Ap et Ah sont généralement foncés et contiennent une bonne quantité de matière organique. Les horizons Ap sont désignés lorsqu'ils sont cultivés; ils constituent généralement la couche de labour. L'horizon Ae est lessivé, de couleur claire et contient une faible quantité de matière organique. En milieu cultivé, cet horizon est souvent incorporé à l'horizon Ap.

L'horizon B, sous-jacent à l'horizon A, est caractérisé par l'enrichissement en matière organique et en sesquioxides (Bh, Bhf, Bf) ou en argile (Bt) ou par le développement de la structure ou d'un changement de couleur indiquant soit une réduction (Bg), une hydrolyse ou une oxydation (Bm). La partie supérieure de cet horizon peut parfois être incorporée à l'horizon de labour (Ap). On définit le solum comme étant la partie du profil constituée des horizons A et B, ce qui représente la partie du matériau originel modifiée par l'altération et qui contient la plupart des horizons.

L'horizon C se retrouve normalement sous le B. Cet horizon est formé du matériau parental, relativement peu ou pas modifié par l'altération en comparaison du A et du B. Il est appelé Cg lorsqu'il a subi le processus de gleyification et Ck lorsqu'il est enrichi en carbonate; processus mis en évidence par une effervescence visible lorsque le sol est mis en contact avec de l'acide chlorhydrique dilué. Les chiffres romains servent de préfixes aux désignations d'horizons et de couches pour indiquer les discontinuités de



* POURCENTAGE de la fraction de 0,1 mm à 7,5 cm

Fig. L.1 Classes granulométriques de la famille et classes texturales*
*Tiré du Comité d'experts sur la prospection pédologique d'Agriculture Canada, 1987.

matériau parental dans le profil tel que diagnostiqué par un changement significatif de la texture, par exemple un matériau sableux sur un matériau argileux.

Au profil pédologique, forestier ou cultivé, on peut opposer le profil cultural (fig. 2.1) qui se définit comme l'ensemble des couches de terres individualisées par les différents instruments aratoires, les racines et les facteurs naturels réagissant à ses actions. Son épaisseur est généralement d'un mètre. Le profil cultural est défini verticalement par trois sections: la couche de surface, le sous-sol et le substratum. La couche de surface est la couche supérieure d'un sol qui est ordinairement travaillée par les instruments aratoires (couche arable, horizon Ap), ou partie équivalente d'un sol (non cultivé), incluant la litière (L, F et H) et les horizons organo-minéraux sous-jacents (Ah, Ahe, Ae). Le sous-sol correspond techniquement aux horizons B du profil pédologique et correspond approximativement à la partie du solum située au-dessous de la couche arable. Le substratum fait référence à la partie du sol se trouvant sous le solum, soit les horizons C du profil pédologique. Il est qualifié de contrastant s'il diffère significativement en texture du solum par sa texture (IIC).

Dans le cas des sols organiques, l'exposition des sites se fait sur des profils d'une profondeur de 1,6 m (coupe-témoin) ou jusqu'au contact de la couche terrique (minimum 1 m). Le diagnostic de classification du profil pédologique se fait sur la base de section du profil défini selon trois étages: l'étage supérieur (0-40 cm), intermédiaire (40-120 cm) et inférieur (120-160 cm). Lors de la description d'un profil cultural (fig. 2.2.), les mêmes épaisseurs de section sont retenues pour désigner la couche de surface (étage supérieur), le sous-sol (étage intermédiaire) et le substratum (étage inférieur). Les horizons organiques contiennent plus de 30 % de matériaux organiques et sont désignés Of, Om ou Oh, selon une échelle croissante du degré de décomposition. Au niveau de la série, des facteurs tels que l'origine botanique du matériau parental (mousses, carex, joncs et matériaux ligneux), la teneur minérale du matériau organique, la teneur en calcaire du substratum minéral, l'abondance des fragments de bois, la classe de terre humide (Tarnocai 1979), la disposition et l'arrangement des couches organiques et minérales participent à la définition du concept.

Au cours de la prospection, le pédologue procède à l'examen de nombreux profils et à l'évaluation critique des corrélations possibles entre les propriétés caractéristiques de leurs principaux horizons diagnostiques. Il détermine aussi quels profils présentent un degré suffisant de similitude pour être considérés comme appartenant à une même série.

Lorsqu'un sol présente quelques caractéristiques significativement différentes d'une série décrite et que l'interprétation agricole ou non-agricole qui en résulte peut être sensiblement différente de la série décrite, il est considéré comme une variante de cette série de sols. Dans le comté de Verchères, la définition des variantes des séries de sols s'est faite en majorité d'après les caractéristiques du substratum. C'est ainsi que des variantes ont été introduites sur la base de la présence ou de l'absence de carbonate, de stratification ou sur l'épaisseur du matériau parental. Par exemple, certains sols de la série de Saint-Aimé ont présenté un substratum non calcaire (AIa), d'autres, un substratum contrastant argileux calcaire (AIb) ou non calcaire (AIc). Ces facteurs ont servi de base à la création de variantes de cette série.

De plus, les sols d'une même série, bien que semblables dans tous les horizons de leur profil, peuvent différer entre eux par la texture de leur horizon de surface. De même, ils peuvent aussi être différenciés par leur pente, leur pierrosité ou par toute autre caractéristique pouvant modifier l'utilisation de tels sols par l'homme. C'est d'ailleurs sur de telles différences, entre les sols d'une même série, que reposent les subdivisions appelées phases. La phase est une unité de sol en dehors du système de taxonomie des sols. C'est une unité fonctionnelle qui peut être désignée selon le besoin de la prospection (C.E.P.P.A.C. 1987). Dans ce contexte, les sols du comté de Verchères ont été phasés sur la base de la texture de surface (cinq classes), de la pente, de la pierrosité, de la profondeur au roc et de l'érosion hydrique, chacune de ces phases ayant un maximum de deux classes. Ces phases de la série représentent des propriétés qui influent sur le mode de gestion des sols concernés.

2.1.2 De la cartographie

L'étude des sols du comté de Verchères est détaillée (1:20 000)/(niveau 2). Son but est de fournir de l'information nécessaire à la prise de décision concernant l'aménagement et la conservation des sols jusqu'au niveau des groupes d'exploitation de bassins versants, de grandes subdivisions urbaines ou de petits parcs nationaux. Cette échelle de cartographie qui est relativement récente au Québec fait suite à des inventaires de niveau 3 (1:50 000 ou 1:63 360) réalisés dans l'ensemble du Québec méridional. Ces inventaires pédologiques avaient pour objectif de fournir de l'information pédologique nécessaire à la planification de la conservation de la ressource ainsi que pour la planification générale au niveau des zones agricoles et des comtés. Par exemple, on peut évaluer le potentiel pour réaliser des grandes cultures, du pâturage, de la foresterie, du développement urbain ou rural intensif.

Sur la carte des sols du comté de Verchères, 1 560 délimitations ont été définies. La délimitation cartographique est une zone unique sur une carte pédologique, limitée par une ligne continue, parfois appelée polygone. La délimitation cartographique diffère d'une unité cartographique parce qu'elle représente une partie réelle du paysage pédologique. Elle a un

emplacement, alors qu'une unité cartographique n'en a pas.

L'unité cartographique est la représentation, sur une carte pédologique, des portions de paysage ayant des attributs, variant entre des limites plus ou moins étroites, déterminés par l'intensité du relevé et des objectifs généraux. Les unités cartographiques, dans un relevé et sur une carte pédologique, sont généralement répétitives et représentent un ensemble de propriétés pédologiques reliées entre elles, plutôt que des combinaisons de propriétés pédologiques sous forme de variables indépendantes. Une unité cartographique comprend toutes les délimitations qui contiennent exactement le même symbole. Bien qu'elles représentent des parties réelles du paysage, la plupart des unités cartographiques sont des concepts parce que le champ total de leurs propriétés est composé de l'agrégat de toutes les délimitations et qu'aucune de ces délimitations ne contient toutes les propriétés à la fois (Groupe de travail sur les Systèmes cartographiques 1982). Dans ce rapport, l'unité cartographique a été nommée d'après sa principale composante (série dominante).

Au niveau de la carte des sols du comté de Verchères, les unités cartographiques sont généralement simples. Ce sont en fait des consociations, c'est-à-dire des unités cartographiques dans lesquelles seulement une série de sol est identifiée dans la désignation de l'unité. Ces unités peuvent cependant inclure d'autres sols que ceux désignés dans la légende, mais ceux-ci sont soit peu contrastants soit en quantité trop restreinte pour affecter l'aménagement de l'unité. Ces inclusions sont décrites dans chaque unité cartographique selon leur abondance, leur degré de contraste et les propriétés qui les différencient le plus des sols désignés.

Le degré de contraste d'une inclusion par rapport aux sols désignés dans la légende repose sur le nombre de propriétés différentes, sur l'amplitude de ces différences (nombre de limites de classe les séparant), de l'importance des propriétés présentant des différences et de la position de ces différences dans le profil cultural. Par exemple, la texture, le drainage et la réaction sont parmi les propriétés les plus importantes tant pour l'identification des taxons que pour l'interprétation de leur potentiel. Des différences au niveau de ces propriétés compteront beaucoup plus que des différences au niveau de la couleur, des mouchetures et de la consistance. De plus, les propriétés de la couche de surface et du sous-sol influent généralement plus sur le potentiel et l'aménagement que celles du substratum ou de la base du solum, du moins pour l'interprétation agronomique.

Sur cette base, quatre types d'inclusions ont été reconnus dans cette étude: les inclusions très semblables, semblables, dissemblables et contrastantes. Généralement, les variantes sont très semblables aux séries auxquelles elles sont associées car elles n'en diffèrent que par quelques propriétés du substratum. Pour cette raison, elles sont souvent ignorées et groupées à ladite série dans l'estimation de la composition taxonomique d'une unité cartographique. Jusqu'à 45 % des sols très semblables peuvent être acceptés comme inclusion. Les sols semblables ont généralement des propriétés très voisines de celles des sols désignés malgré que certaines de leurs propriétés importantes peuvent différer d'au plus une limite de classe. En fait, leur potentiel et leur aménagement, pour différents types d'utilisation, sont semblables à ceux des sols dominant l'unité. Ils ne doivent pas former plus que 35 % de la composition taxonomique de l'unité. Les sols dissemblables ont un bon nombre de propriétés différant d'une à deux limites de classe particulièrement au niveau du sous-sol. Habituellement, les sols dissemblables influent modérément sur la gestion de l'unité par rapport aux sols dominants. Les inclusions dissemblables ne peuvent dépasser 25 % de la composition taxonomique d'une unité. Les sols contrastants présentent quelques propriétés différant d'au moins trois limites de classe ou un très grand nombre de propriétés différant d'une à deux limites de classe. Ces sols exigent généralement une gestion totalement différente par rapport au sol dominant. Jusqu'à 15 % de sols contrastants sont tolérés comme inclusion dans une unité.

Quelques unités cartographiques sont composées de deux à trois séries ou variantes de séries de sols que l'on ne peut délimiter individuellement sur la carte à l'échelle de 1:20 000. Ce sont généralement des complexes de sols où l'ordre d'énumération des composantes reflètent leur importance superficielle dans l'unité. Il se peut que certaines délimitations, appartenant à une unité cartographique composée, ne renferment pas l'un des sols qui désignent cette unité ou que l'ordre des composantes ne soit pas le même que celui exprimé dans la désignation de ladite unité. Il s'agit alors d'un groupe indifférencié de sols plutôt que d'un complexe de sols. Cependant, complexes et groupes indifférenciés de sols n'ont pas fait l'objet de distinction particulière dans cette étude parce qu'ils occupent des superficies négligeables par rapport aux unités simples et que l'importance relative des composantes affecte très peu l'aménagement de ces unités de sol.

Finalement on retrouve, sur la carte des sols du comté de Verchères, deux autres types d'unités. Ce sont des unités de non-sols, c'est-à-dire non désignés par un sol. Il est à noter que si la définition des sols (C.E.P.P.A.C. 1987) était appliquée strictement, certains de ceux-ci se classeraient dans l'ordre des régosols. Il y a d'abord les unités qui désignent des types de terrain comme les zones de ravin (R), d'escarpements et de talus (X) et d'affleurements rocheux (AR) et celles qui représentent des types d'utilisation des terres comme les surfaces occupées par l'eau (Z) ou modifiés anthropiquement pour la construction urbaine ou industrielle (U), la récréation (O), le prélèvement de sable (S) ou de couche arable (E), etc.

Comme dans l'étude pédologique du comté de Témiscouata (Rochefort 1981), la légende des unités cartographiques utilisée dans le comté de Verchères est une légende fermée. Ainsi, toutes les combinaisons de sols, de non-sols et de phases qui apparaissent dans les délimitations de la carte sont énumérées et décrites dans la légende.

Ce type de légende s'oppose à celui généralement utilisé dans les études pédologiques au Québec: légende incontrôlée. Dans de telles légendes, tous les sols et non-sols qui sont significatifs tant en étendue qu'en caractéristiques, dans les unités simples ou composées, sont énumérés individuellement dans la légende. Ainsi, les parties de paysage qui peuvent être délimitées cartographiquement sont désignées sur la carte par la combinaison des symboles des sols ou non-sols qui les composent. Ces combinaisons ne sont ni énumérées ni décrites dans la légende. De plus, les classes de phases décrivant les délimitations sont généralement indiquées dans le dénominateur du symbole et définies dans une section donnée de la légende.

Une légende fermée a donc été préférée à une légende incontrôlée 1) afin de simplifier le symbole de la légende; 2) d'augmenter la lisibilité de la carte; 3) d'améliorer la compréhension générale de la distribution géographique des sols dans le paysage et 4) de décrire la variabilité et l'étendue des unités, leur potentiel, leur aménagement et leur conservation et non uniquement celles des séries, ce qui est essentiel dans une prospection de niveau 2 où l'unité cartographique est l'unité de gestion (management unit).

2.2 DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE PÉDOLOGIQUE

Conformément à ses objectifs qui étaient de connaître la nature des sols et leur répartition dans tout le territoire du comté de Verchères, cette étude pédologique détaillée, réalisée à une échelle de 1:20 000 fut menée sur tous les sols à l'exception de ceux des îles du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Richelieu (accessibilité réduite) et des zones urbanisées ou industrielles (modification anthropique, accessibilité réduite).

Entreprise en janvier 1981, par le responsable du projet, cette étude des sols a débuté par la consultation des documents existants sur les sols, la géologie, la géomorphologie (dépôts meubles), la végétation, le climat et l'agriculture du territoire à cartographier. Suite à ce relevé bibliographique, une première esquisse cartographique a été réalisée au moyen de la photo-interprétation et de l'interprétation des cartes topographiques.

Pour ce faire, les courbes de niveau des cartes topographiques au 1:50 000 et 1:20 000 furent interprétées selon les propositions méthodologiques de Dubé (1976), afin de faire ressortir trois grands niveaux d'observation, soit les éléments topographiques régionaux, les paysages et certains traits de détails constitutifs de ces paysages. La photo-interprétation fut effectuée sur des photographies aériennes en noir et blanc à l'échelle du 1:36 000.

Cette phase initiale du projet fut suivie à l'été de la même année d'un levé de reconnaissance. La méthode de prospection utilisée était le levé libre (free survey). Au total, 556 profils de sol, creusés à la pelle, ont été observés sur une profondeur moyenne de 1,5 m. La plupart de ces sites se situaient près des voies d'accès et à des positions jugées représentatives des unités définies. Cependant, dans certains secteurs qui ont moins de voies d'accès, tels que les boisés du delta de Lanoraie et du Bois de Verchères, la reconnaissance s'est effectuée à pied le long de sentiers ou de lignes de lots (transects aléatoires stratifiés (Wang 1981)). Pour tous ces profils, une description morphologique des horizons de sol a été faite et enregistrée sur fiche SISCan semi-détaillée (Dumanski 1978) et chacun d'eux a été classé au niveau taxonomique de la série (C.E.P.P.A.C. 1987). Au cours de ces randonnées, plusieurs observations ont été faites sur la déclivité (degrés des pentes), l'allure des pentes, le relief relatif, le modelé du terrain et son régime d'humidité ainsi que sur tout autre trait géomorphologique ou géographique susceptible de servir de repère à la délimitation des unités de sol sur les photos aériennes.

À la fin de cette saison, 52 profils complets ont été échantillonnés dans des aires jugées représentatives des unités retenues afin d'évaluer les propriétés chimiques et physiques des séries de sols composant ces unités et de permettre la définition d'une légende de sol provisoire. De plus, ces étapes ont permis la réalisation d'une carte préliminaire de niveau 3 (1:50 000) des sols du comté de Verchères et la rédaction d'un rapport énonçant un pré-modèle sur la nature des sols et leur distribution dans le paysage, document de référence pour entreprendre la cartographie détaillée. La carte ainsi produite était une carte d'association des séries de sols (pédo-paysages).

La cartographie détaillée des sols du comté de Verchères a été effectuée durant les étés 1982 à 1984 inclusivement. On peut estimer à deux personnes.année le temps nécessaire pour réaliser la prospection pédologique du comté de Verchères.

La méthode de cartographie utilisée, à cette étape, a été celle des transects aléatoires stratifiés (Wang 1981) appliquée suivant les propositions énoncées par Nolin (1983a). Dans un premier temps, le responsable du projet subdivise le territoire à cartographier en secteurs à prospecter de 6 000 à 8 000 ha, distribués entre chaque pédologue, en fonction de divisions naturelles du territoire, du lotissement, de la complexité dans la distribution des sols, de l'accessibilité et de l'expérience du pédologue. Puis, après avoir pris connaissance du document préliminaire, chaque pédologue tente une première délimitation de son territoire en unités cartographiques par

interprétation des photographies aériennes en noir et blanc à l'échelle de 1:20 000. L'identification des sites observés à l'étape précédente lui sert de guide pour la désignation des unités qu'il délimite.

La première étape du levé détaillé cherche à couvrir 25 % de la couverture théorique du territoire. La couverture théorique visée pour la cartographie des sols du comté de Verchères était d'une observation par cm carré sur la carte, soit 1 observation par 4 ha sur le terrain. À cette étape, le responsable du projet accompagne le pédologue. Les objectifs visés étaient 1) de permettre au responsable du projet d'expliquer la légende proposée à chacun des pédologues et de l'ajuster au besoin; 2) de compléter la description préliminaire des séries de sols et 3) de vérifier les limites et le contenu des unités délimitées sur les photographies aériennes; pour ce faire, un réseau de contrôle (transect aléatoire) est établi sur ces dernières. Ce réseau de contrôle comprend une série de transects disposés à des intervalles réguliers, non brisés, c'est-à-dire disposés perpendiculairement à des dépôts ou à un bassin versant. Lors de cette étape, on effectuera une description exhaustive des expositions ouvertes à la pelle jusqu'à 50 cm et terminées à la tarière jusqu'à 1,2 m (zone de contrôle). L'enregistrement des données est effectué sur une fiche généralement conçue pour la prospection par transect (Nolin 1983b), laquelle propose une méthode courte d'enregistrement des données. La description du profil de sol est ramenée à sa plus simple expression (O, A, B et C). Dès lors, le pédologue ne décrit que les propriétés importantes et dominantes des horizons diagnostiques, négligeant ou incorporant (pondérant) les sous-horizons marginaux. Cette stratégie d'échantillonnage aléatoire permet de déterminer la variabilité des propriétés diagnostiques des sols composant une délimitation, une unité cartographique ou une série de sols et de quantifier la composition taxonomique d'une délimitation ou d'une unité cartographique.

Suite à cette première couverture détaillée (25 %), le pré-modèle est ajusté: révision de la légende de sol et des délimitations cartographiques. Puis, le pédologue complète le réseau de contrôle par autant de transects aléatoires qu'il est nécessaire pour atteindre les objectifs de précision et de fiabilité fixés par l'échelle de cartographie. Cette couverture finale du territoire représente, selon la complexité du terrain, de 25 à 100 % de la couverture théorique visée. Lors de cette étape, la description des sites est presque exclusivement réalisée suite à une observation à la tarière sur une profondeur de 1,2 m et, de ce fait, sommairement décrite, c'est-à-dire que seuls les descripteurs impliqués dans le diagnostic de la désignation du sol (série ou variante) et de l'unité cartographique (pente, pierrosité, etc.) sont enregistrés sur la fiche-transect.

Ces trois années de prospection détaillée ont ainsi permis l'enregistrement de plus de 10 000 sites sur la fiche-transect. La densité d'observation obtenue fut d'environ une observation par 5 ha. Dans cette étude des sols du comté de Verchères, toutes les délimitations ont été prospectées, c'est-à-dire qu'au moins une observation y a été réalisée.

À la fin de chaque saison de terrain, les pédologues complètent les limites de sol sur les photographies aériennes, numérotent les délimitations et désignent chacune de celles-ci, d'un symbole d'unité cartographique. De plus, ils remettent au responsable du projet un document comportant une description sommaire de chaque délimitation (fiche de gestion des délimitations cartographiques). Ce document constitue, pour le responsable du projet, un outil de base pour une première évaluation de la qualité de la cartographie et devient un instrument de corrélation et de gestion de l'ensemble des délimitations du territoire cartographié.

Aux étapes de la cartographie détaillée, succèdent donc celles de la corrélation et de la vérification de la qualité (étude de la fiabilité des limites et du contenu des délimitations cartographiques). La corrélation vise à s'assurer de l'homogénéité des concepts des séries de sols utilisées par chacun des pédologues. Ces étapes sont réalisées au moyen de transects sur des délimitations choisies aléatoirement ou subjectivement.

Dans le but de compléter la banque de données analytiques des séries retenues dans la légende, une quarantaine de profils supplémentaires ont été échantillonnés (échantillonnage subjectif), dont une dizaine pour la caractérisation des propriétés physiques (densité, porosité, conductivité hydraulique, teneur en eau, etc...). De plus, afin de caractériser la variabilité des descripteurs analytiques, de la couche de surface (Ap), des unités cartographiques les plus importantes des comtés de Verchères et de Richelieu, 550 et 845 échantillons ont été recueillis le long de transects aléatoires stratifiés (Nolin et al. 1986a). Les descripteurs utilisés étaient chimiques (pH, C.org., C.E.C, bases échangeables, P assimilable) et physiques (le pourcentage de sable, de limon et d'argile). Les méthodes utilisées pour effectuer ces analyses sont présentées à la section 2.3 de ce volume. Ces données ont été rassemblées et présentées en format tabloïd. C'est ainsi que la moyenne, l'étendue de la variation et l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %, pour chacun des descripteurs, apparaît à la suite de la description des principales unités cartographiques du chapitre trois. Ces données ont servi de base à un groupement interprétatif des unités cartographiques selon leur fertilité (Nolin et al. 1986b).

Toutes ces étapes ont permis la rédaction, en mai 1985, d'un rapport et d'une carte préliminaires des sols du comté de Verchères à l'échelle du 1:20 000 (Lamontagne 1985). Une distribution limitée de ce document a été faite aux principaux utilisateurs locaux et régionaux lors d'une excursion pédologique de

trois jours (du 18 au 20 juin 1985) dont le but était de mieux faire connaître les sols du comté.

Les étapes, menant à la rédaction du rapport et de la carte finale, sont les suivantes. D'abord, chaque fiche d'enregistrement des données morphologiques observées le long de transects dans l'une des étapes décrites précédemment est complétée, puis entrée sur fichier informatique. Ensuite, un traitement statistique de ces données est fait par micro-ordinateur, sur disque rigide, avec le progiciel statistique "The System for Statistics" (SYSTAT Inc. 1984). Ces données ont servi de base à la description du profil typique des sols composant les différentes unités cartographiques ainsi qu'à la rédaction des variations des descripteurs morphologiques des séries de sols. De plus, l'estimation de la réserve en eau utile des sols a été obtenue au moyen d'un programme développé sur le chiffrier électronique SYMPHONY (Lotus Development Corporation 1985) à partir du graphique publié par Côté et al. (1982) sur la capacité de rétention en eau des sols (Nolin et Lamontagne 1986). Pendant cette période, les analyses de laboratoire ont été complétées, entrées sur fichier informatique, analysées statistiquement et interprétées en relation avec la description des séries de sols et les interprétations agronomiques des sols.

Au fur et à mesure que les étapes de cartographies progressent, les traits des premières esquisses cartographiques deviennent des limites entre les unités cartographiques et à la fin, l'ensemble devient un contour d'unités cartographiques (Boulaine 1980). Pour équilibrer la carte, simplifier le travail de dessin, raccourcir le rapport et ménager le crédit dont il dispose, le responsable du projet néglige certaines unités trop petites en les rattachant à des unités semblables contiguës ou en les désignant du symbole d'une unité semblable. Boulaine (1980) désigne cette étape "condensation des unités cartographiques". Cette étape peut être parallèlement accompagnée d'une étape de condensation des unités taxonomiques. Une fois cette opération de condensation terminée, le pédologue responsable de dresser la carte effectue le transfert des contours des photographies aériennes au fond de carte (mosaïque semi-contrôlée de photographies aériennes à l'échelle de 1:20 000). La numérisation et la préparation de la carte finale pour publication ont été réalisées par la Section de cartographie du Centre de recherches sur les terres d'Agriculture Canada, à Ottawa. Ce service permet, outre de dériver des cartes pour différentes interprétations, d'évaluer la superficie de chaque polygone (délimitation).

La carte finale du comté de Verchères comprend 1 560 délimitations qui sont regroupées en 136 unités cartographiques, définies au chapitre trois, dont 16 sont des unités de non-sols, soit des types de terrain (ex. ravin, escarpement) ou des unités d'utilisation des terres (ex. urbain, récréatif, etc.). La superficie moyenne de ces 136 unités cartographiques est 33,7 ha, ce qui représente une surface moyenne de 8,42 cm carré sur la carte. La plus petite délimitation est de 0,1 ha et la plus grande de 1 105,4 ha. Les données planimétriques, décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères, sont présentées aux tableaux 2.1 à 2.3. Le tableau 2.1 présente la version préliminaire du symbole d'unité cartographique utilisé lors de la première publication (Lamontagne 1985) en correspondance avec le symbole utilisé dans cette édition finale. La légende des sols du comté de Verchères comprend 56 séries ou variantes qui ont été décrites dans le volume 2.

2.3 LES MÉTHODES ANALYTIQUES

Les analyses de laboratoire constituent un élément essentiel d'une prospection pédologique. En plus de corroborer certaines hypothèses concernant la nature des sols (texture, réaction, etc.), elles sont fréquemment utilisées dans les diagnostics d'interprétation.

2.3.1 Liste des méthodes et références

Toutes les analyses, dont les résultats sont publiés dans ce rapport, ont été effectuées au laboratoire de l'Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, à Sainte-Foy. La plupart des méthodes d'analyse sont recommandées par la Commission canadienne de pédologie et contenues dans le Manuel de méthodes d'échantillonnage et d'analyse des sols (McKeague 1977). Dans les paragraphes qui vont suivre, les numéros de section du manuel, correspondant aux méthodes d'analyse utilisées, seront indiqués entre parenthèses. D'autre part, certaines méthodes analytiques proviennent du Manuel des méthodes d'analyse des sols et des fumiers publié par le Conseil des productions végétales du Québec (Nault et Guilbault 1985).

Tous les sols ont été séchés à l'air et passés au tamis de 2 mm avant l'analyse (1.2). De plus, pour effectuer certaines analyses, il faut moudre en partie le sol. Ainsi, pour l'analyse du carbone organique, le sol doit être moulu de façon à passer à travers un tamis de 35 mailles au pouce.

L'analyse granulométrique des particules <2 mm a été réalisée par la méthode de l'hydromètre (2.12) avec pré-traitement (2.112) pour éliminer les carbonates et la matière organique lorsque les échantillons de sol contenaient de grandes quantités de ces substances.

La réaction du sol a été mesurée dans l'eau (3.13) avec un rapport sol/eau de 1 à 2. Le dosage du carbone organique (C.org.) a été effectué par oxydation par voie humide (Walkley-Black) (3.613). La capacité d'échange cationique (C.E.C) a été déterminée avec l'acétate d'ammonium à pH 7 (3.32) alors que les cations échangeables (Ca, Mg, K et Na) ont été extraits suivant la méthode décrite par Nault et Guilbault (1985).

Tableau 2.1 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères

Symbole de l'unité cartographique		Nombre de délimitations	Superficie totale de l'unité (ha)	% de la superficie terrestre du comté	Superficie de la plus petite délimitation (ha)	Superficie de la plus grande délimitation (ha)	Superficie moyenne des délimitations (ha)	% de la superficie forestière (approximatif)
Version finale	Version préliminaire							
AC1	AC1	6	489,4	0,93	19,5	144,3	81,6	95
AI3	AI3	3	26,3	0,05	7,8	9,5	8,8	0
AI3h	AI3h	2	23,2	0,04	6,7	16,5	11,6	30
AIa3	AIa3	7	140,1	0,27	7,7	51,6	20,0	85
AIa31	AIa31	5	106,5	0,20	6,2	48	21,3	50
AIa4	AIa4	2	36,1	0,07	14,6	21,5	18,0	40
AIb4	AIb4	2	44,7	0,09	3,8	40,9	22,4	0
AIc3	AIc3	4	77,8	0,15	1,7	34,1	19,4	95
AIc4	AIc4	4	76,4	0,15	5,1	39,5	19,1	5
AR	AR	1	8,2	0,02	---	-----	8,2	100
AS1	AS1	8	56,5	0,11	1,8	15,5	7,1	30
AS2	AS2	39	850,3	1,62	1,0	142,1	21,8	15
ASa1	ASa1	3	57,6	0,10	17,2	21,4	17,9	50
ASa2	ASa2	6	98,8	0,19	5,3	43,4	16,5	25
BC3	BC3	2	76,1	0,14	32,4	43,7	38,0	25
BC3h	BC3h	4	50,8	0,10	1,3	44,8	12,7	15
BC3hm	BC3hm	1	3,0	0,01	---	-----	3,0	10
BC4	BC4	9	298,7	0,57	6,3	168,8	33,2	5
BC4m	BC4m	6	309,5	0,59	1,7	165,6	51,6	15
BC4p	BC4p	3	27,1	0,05	1,4	21,6	9,0	0
BH4	BH4	10	95,0	0,18	0,9	45,8	9,5	0
BR2	BR2	14	213,3	0,41	3,7	71,0	15,2	95
BR2w	BR2w	6	141,8	0,27	5,4	35,2	23,6	100
BR3	BR3	3	26,7	0,05	2,5	19,8	8,9	100
BR3m	BR3m	1	9,4	0,02	---	-----	9,4	90
BR3w	BR3w	1	5,3	0,01	---	-----	5,3	100
C	C	2	168,7	0,32	9,6	159,2	84,4	25
CBa2	CBa2	8	98,3	0,19	3,1	35,8	12,3	60
CH4	CH4	3	12,2	0,02	1,2	9,1	4,1	15
CH5	CH5	14	100,3	0,19	0,6	30,2	7,2	5
CL2gp	CL2gP	14	179,6	0,34	0,6	64,3	12,8	65
CL3gp	CL3gP	7	59,0	0,11	1,1	38,4	8,4	55
CT2	CT2	22	345,5	0,66	1,4	82,9	15,7	15
CT2gp	CT2gP	10	294,5	0,56	2,3	70,6	29,5	10
CT3	CT3	16	222,4	0,42	1,3	48,9	13,9	40
CT3gp	CT3gP	2	74,6	0,14	37,2	37,4	37,3	35
CY4	CY4	3	48,0	0,09	0,9	38,4	16,0	0
CY5	CY5	6	134,3	0,26	8,4	49,0	22,4	5
DA1	DA1	15	244,1	0,46	5,3	61,1	16,3	20
DA2	DA2	13	203,7	0,39	0,5	96,8	15,7	20
DF5	DF5	2	19,2	0,04	6,9	12,3	9,6	0
DF5h	DF5h	6	39,0	0,07	0,8	16,3	6,5	0
DJ3	DJ3	25	754,2	1,44	1,7	114,4	30,2	40
DJ4	DJ4	45	1180,5	2,25	2,1	103,4	26,2	5
DJ4b	DJ4b	10	66,6	0,13	1,7	17,0	6,7	5
DJ4p	DJ4p	19	328,9	0,63	0,7	90,5	17,3	5
DJ5	DJ5	9	102,0	0,19	1,4	42,9	11,3	0
DJa3	DJa3	3	95,6	0,18	6,6	46,5	31,9	40
DJa4	DJa4	4	50,7	0,10	6,3	19,6	12,7	50
E	E	27	556,6	1,06	0,5	113,9	20,6	10
G	G	1	5,3	0,01	---	-----	5,3	0

Tableau 2.1 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères (suite)

Symbole de l'unité cartographique		Nombre de délimitations	Superficie totale de l'unité (ha)	% de la superficie terrestre du comté	Superficie de la plus petite délimitation (ha)	Superficie de la plus grande délimitation (ha)	Superficie moyenne des délimitations (ha)	% de la superficie forestière (approximatif)
Version finale	Version préliminaire							
H	H	7	651,7	1,24	0,7	411,5	93,1	0
HE2gp	HE2gP	6	38,4	0,07	0,9	12,2	6,4	60
HYb3	HYb3	2	28,5	0,05	14,2	14,3	14,2	15
HYb31	HYb31	13	564,8	1,08	1,5	127,1	43,4	25
HYb4	HYb4	9	186,6	0,36	2,9	66,4	20,7	0
JI3	JI3	2	25,1	0,05	9,3	15,8	12,6	40
JI4	JI4	5	18,2	0,03	1,1	5,3	3,6	25
JI4m	JI4m	1	1,6	,00	---	-----	1,6	20
JS1	JS1	27	2343,9	4,46	2,2	935,9	86,8	50
JS2	JS2	23	1053,7	2,01	1,1	380,0	45,8	50
JS2h	JS2h	5	112,1	0,21	8,5	54,2	22,4	85
JU1	JU1	15	545,0	1,04	1,3	99,7	36,3	90
KIa3	KIa3	3	35,9	0,07	3,8	27,1	12,0	10
KIa4	KIa4	6	65,5	0,12	1,7	25,2	10,9	0
LA4pm	LA4P	2	94,2	0,18	43,6	50,6	47,1	90
LE	HRt	2	26,9	0,05	9,1	17,9	13,5	65
LG4bm	LG4b	3	10,3	0,02	1,0	3,6	3,4	0
LG4m	LG4	6	93,5	0,18	0,9	51,9	15,6	0
LG5m	LG5	8	118,0	0,22	1,9	49,5	14,7	0
LI4m	LI4m	3	5,0	0,01	0,9	2,8	1,7	5
LP4h	LP4h	9	383,1	0,73	2,2	238,2	42,6	0
LPT	LPT	3	161,5	0,31	1,8	138,4	53,8	0
LR4	LR4	20	269,9	0,51	1,4	35,9	13,5	10
LR4b	LR4b	2	35,5	0,07	1,4	34,1	17,7	0
LR5	LR5	12	447,0	0,85	1,8	167,8	37,3	0
MA4	MA4	27	948,5	1,81	2,0	162,0	35,1	10
MA41	MA41	7	647,0	1,23	18,8	374,2	92,4	5
MA5	MA5	24	1612,1	3,07	2,3	310,4	67,2	0
MC1	MC1	2	25,3	0,05	12,0	13,3	12,6	95
MC2	MC2	5	42,6	0,08	3,4	19,9	8,5	45
MS1	MS1	26	1764,7	3,36	2,4	335,2	67,9	80
MS2	MS2	7	197,5	0,38	4,9	49,4	28,2	55
MV1cpm	MV1cpm	1	9,9	0,02	---	-----	9,9	100
MV1cpn	MV1cpM	2	51,5	0,10	1,8	49,7	25,7	95
O	O	16	356,9	0,68	1,6	116,1	22,3	25
P	P	14	227,1	0,43	1,1	81,5	16,2	15
PR1	PR1	8	173,7	0,33	0,4	82,0	21,7	60
PV4	PV4	54	1370,2	2,61	1,5	232,9	25,4	20
PV41	PV41	14	578,3	1,10	0,4	185,6	41,3	30
PV4p	PV4p	5	100,6	0,19	1,5	46,9	20,1	40
PV5	PV5	106	4828,1	9,20	0,2	765,7	45,5	5
PV5p	PV5p	5	305,3	0,58	4,0	193,9	61,1	15
PVb4	PVb4	5	146,6	0,28	7,1	52,1	29,3	0
PVb5	PVb5	53	2232,0	4,25	1,4	515,8	42,1	0
PVc5	PVc5	21	777,8	1,48	2,1	163,3	37,0	0
R	R	100	938,1	1,79	0,2	85,9	9,4	25
R3	R3	2	159,9	0,30	67,2	92,8	80,0	90
R4	R4	5	309,1	0,59	5,4	154,7	61,8	45
RG1b	RG1b	1	9,8	0,02	---	-----	9,8	90
RG1dqn	RG1dPM	1	17,6	0,03	---	-----	17,6	100
RH4	RH4	14	205,6	0,39	1,2	43,3	14,7	10
RH5	RH5	3	39,3	0,07	8,1	21,5	13,1	0

Tableau 2.1 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères (suite)

Symbole de l'unité cartographique		Nombre de délimitations	Superficie totale de l'unité (ha)	% de la superficie terrestre du comté	Superficie de la plus petite délimitation (ha)	Superficie de la plus grande délimitation (ha)	Superficie moyenne des délimitations (ha)	% de la superficie forestière (approximatif)
Version finale	Version préliminaire							
RO4	RO4	13	246,8	0,47	1,7	41,4	19,0	35
RO5	RO5	50	3203,4	6,10	0,3	599,0	64,1	5
RS2	RS2	10	269,1	0,51	1,0	81,3	26,9	55
RS3	RS3	26	629,7	1,20	1,4	121,5	24,2	45
RS3b	RS3b	6	48,8	0,09	1,0	22,2	8,1	25
RS3m	RS3m	1	25,2	0,05	---	-----	25,2	90
S	S	13	232,5	0,44	0,5	176,5	17,9	40
SB4	SB4	5	107,4	0,20	4,5	50,1	21,5	0
SB5	SB5	9	251,2	0,48	4,3	70,2	27,9	5
SB5m	SB5m	2	135,8	0,26	40,4	95,4	67,9	5
SM2	SM2	1	8,5	0,02	---	-----	8,5	0
SMT	SMT	2	2,5	,00	0,4	2,1	1,3	100
SP1	SP1	25	283,5	0,54	0,4	37,4	11,3	75
TH1	TH1	31	870,9	1,66	0,7	363,1	28,1	85
TH1b	TH1b	2	98,9	0,19	13,5	85,4	49,4	95
TR	TR	7	46,6	0,09	0,4	12,0	6,7	75
U	U	40	3832,8	7,30	0,8	912,2	95,8	10
UB4	UB4	15	297,7	0,57	0,8	57,3	19,8	0
UB5	UB5	41	5855,1	11,15	1,0	1105,4	142,8	0
UB5h	UB5h	3	121,8	0,41	2,6	92,3	70,9	0
UB5p	UB5p	4	94,8	0,18	1,7	53,7	23,7	0
UBs4	UBa4	3	58,9	0,11	8,9	31,8	19,6	0
UBs5	UBa5	12	1125,3	2,14	2,7	726,5	93,8	0
VE	VE	7	108,2	0,21	0,7	40,2	15,5	15
VI	VI	1	16,0	0,03	---	-----	16,0	60
X2	X2	15	33,1	0,06	0,4	5,2	2,2	100
X4	X4	12	109,3	0,21	0,2	32,0	9,1	50
X5	X5	29	85,9	0,16	0,3	18,8	3,0	20
YK2	YK2	2	15,1	0,03	0,8	14,2	7,5	95
YK2w	YK2w	3	27,9	0,05	1,6	16,9	9,3	75
YK3	YK3	3	47,3	0,09	8,2	24,3	15,8	95
YK3w	YK3w	2	7,6	0,01	2,1	5,5	3,8	100
Z	Z	5	4,5	----	0,3	1,7	0,9	10
TOTAL		1560	52512,2	100,00	0,1	1105,4	33,7	20

Tableau 2.2 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères groupées selon la granulométrie du matériau originel et le type d'unité

Groupement des unités cartographiques selon la texture du matériau parental	Nombre d'unités cartographiques	Nombre de délimitations	Superficie totale du groupe (ha)	% de la superficie terrestre du comté	Superficie moyenne des délimitations (ha)	% de la superficie forestière (approximatif)
SOLS MINÉRAUX	116	1254	44548,1	84,9	35,5	20
Argileux	47	733	30875,9	58,9	42,1	
Argileux (unité simple)	45	712	29650,6	56,6	41,6	5
Argileux profonds	37	662	28689,5	54,7	43,3	5
Argileux-très fins	19	410	21945,5	41,9	53,5	5
Argileux-fins	18	252	6744,0	12,9	26,8	5
Argileux minces	8	50	961,1	1,8	19,2	5
Argileux/loameux	3	16	494,4	0,9	30,9	5
Argileux/sableux	2	17	244,9	0,5	14,4	10
Argileux/roc	3	17	221,8	0,4	13,1	0
Argileux (unité composée)	2	21	1225,3	2,3	58,3	15
Loameux	34	183	3705,2	7,1	20,2	
Loameux (unité simple)	32	155	3033,9	5,8	19,6	25
Loameux profonds	14	67	1284,7	2,5	19,6	25
Limoneux-fins	2	11	215,1	0,4	19,6	40
Limoneux-grossiers	4	14	225,7	0,4	16,2	5
Loameux-fins	4	18	452,7	0,9	25,2	50
Loameux-grossiers	4	24	391,2	0,8	16,3	10
Loameux minces	18	88	1749,2	3,3	19,8	95
Limoneux-grossiers/argileux	3	10	198,9	0,4	19,9	60
Loameux-fins/roc	4	9	411,7	0,9	45,7	50
Loameux-grossiers/argileux	9	68	1133,3	2,2	16,7	50
Loameux-grossiers/roc	1	1	5,3	---	5,3	60
Loameux (unité composée)	2	18	671,3	1,3	37,2	100
Sableux	23	276	9571,4	18,3	34,7	30
Sableux profonds	15	185	7992,5	15,5	50,6	60
Sableux minces	8	91	1578,9	3,0	17,4	70
Sableux/argileux	6	84	1511,0	3,0	18,0	25
Sableux/loameux	2	7	67,9	0,1	9,7	20
Squelettique	10	40	410,7	0,8	10,3	65
Squelettiques profonds	4	14	91,5	0,2	6,5	60
Squelettique-loameux	3	8	53,1	0,1	6,6	50
Squelettique-sableux	1	6	38,4	---	6,4	40
Squelettiques minces	6	26	319,2	0,6	12,3	60
Squelettique-loameux/roc	2	2	19,2	---	9,6	75
Squelettique-sableux/argileux	2	21	238,6	0,5	11,4	90
Squelettique-sableux/roc	2	3	61,4	0,1	20,5	60
SOLS ORGANIQUES	4	17	197,7	0,4	11,6	95
Organiques profonds	1	1	16,0	---	----	40
Organiques minces	3	16	181,7	0,4	11,4	60
NON-SOLS	16	289	7679,7	14,7	26,6	40
Types de terrain	7	164	1643,6	3,1	10,0	15
Types d'utilisation des terres	9	125	6036,1	11,6	48,3	40
						10

Tableau 2.3 Données planimétriques décrivant la classe texturale de la couche de surface des unités cartographiques du comté de Verchères.

Classe de texture de la couche de surface	Code de la classe de texture	Nombre d'unités cartographiques	Nombre de délimitations	Superficie totale du groupe (ha)	% de la superficie terrestre du comté	Superficie moyenne des délimitations (ha)	% de la superficie forestière (approximatif)
SFL, SL	1	16	173	7042,3	13,5	40,7	90
LSF, LS	2	18	204	4111,7	7,8	20,2	40
L, LLi, LSTF	3	23	137	3246,8	6.2	23,6	45
LLiA, LA	4	36	357	8457,1	16,2	24,0	15
ALi, A	5	19	411	21466,9	41,0	52,2	Ü5
Humifère	2h à 5h	7	30	733,0	1,4	24,4	50
Tourbeux	T	6	22	361,7	0,6	16,4	20
Non désigné	-	11	226	6982,4	13,3	30,9	15

2.3.2 Interprétation des résultats analytiques

Certains résultats analytiques, présentés au chapitre trois de ce volume, servent généralement pour la classification et la cartographie des sols; c'est le cas notamment pour la granulométrie, le C. org. et le pH au chlorure de calcium. La plupart de ces propriétés, de même que la capacité d'échange cationique, les cations échangeables et le phosphore assimilable représentent également des caractéristiques utiles à l'évaluation générale du potentiel de fertilité des sols. Ainsi, les tableaux statistiques des principaux descripteurs analytiques de la couche de surface (Ap) des unités cartographiques, présentés au chapitre trois s'avèrent des plus intéressants pour commenter de façon générale le niveau de fertilité moyen des principaux sols du comté. Cependant, elles ne constituent pas un guide suffisamment précis pour donner des recommandations spécifiques concernant les fumures et les amendements à apporter à chacune des séries de sols au niveau de la ferme.

Donc les résultats analytiques offrent une grande possibilité d'interprétation des sols. L'analyse granulométrique a pour but de déterminer la composition du sol d'après la grosseur des particules qui le constituent; on distingue alors les fragments grossiers (>2 mm), le sable, le limon et l'argile en allant du plus grossier au plus fin.

La réaction du sol est exprimée en unités de pH et, l'optimum se situe, selon les types de sols et les cultures, entre les valeurs 5,6 et 7,6 (moyennement acide à modérément alcalin) lorsque mesurées dans l'eau. Le pH est l'expression de la teneur en ions hydrogène d'une solution. De fait, cet élément règle, dans une large mesure, l'activité chimique et microbiologique d'un sol.

La matière organique (C. org. x 1,724) provient de l'activité biologique, animale et végétale, qui s'est progressivement installée dans et sur ce sol. D'autre part, elle conditionne l'évolution de cette activité de manière absolument décisive. Ce sont ces matériaux organiques qui, liant entre elles les particules du sol, lui confèrent une structure et qui, soit par leur activité chimique propre, soit par l'intermédiaire de l'activité microbienne, rendent assimilables les éléments minéraux qui constituent la nutrition des plantes (Magny et Baur, 1962). Sa valeur nutritive peut être remplacée par les fertilisants, mais non ses qualités physiques, soit une meilleure stabilité de la structure du sol et une bonne protection contre l'érosion.

La capacité d'échange cationique (C.E.C.) d'un sol exprime la capacité d'un sol à retenir les cations échangeables. Dans une certaine mesure, elle est indicatrice du rendement envisagé à la suite d'applications d'engrais minéraux. Des facteurs tels que la matière organique, les particules d'argile et les colloïdes influencent grandement la C.E.C.; ceux-ci permettent de retenir, entre autres, des éléments tels que Ca, Mg, K, Na, H et Al à leur périphérie sous forme d'ions. La C.E.C. est exprimée en terme de milliéquivalents par 100 g de sol (me/100 g). De façon générale, deux groupes de cations adsorbés par le sol ont un effet opposé sur la réaction du sol. Ainsi, l'hydrogène et l'aluminium tendent à dominer les sols acides, alors que la plupart des autres cations, entre autres, le calcium, le magnésium, le potassium et le sodium (appelés bases échangeables) neutralisent l'acidité des sols. La proportion de la C.E.C. occupée par ces bases est appelée le pourcentage de saturation en bases, le reste du complexe adsorbant étant alors occupé par les ions d'hydrogène et d'aluminium.

Le phosphore constitue un des éléments indispensables à la vie des végétaux tant pour la croissance, l'entretien des tissus, et la multiplication des cellules que pour la fructification. En fait, il joue un rôle essentiel à tous les stades du cycle végétatif. Il devient donc important d'en connaître les quantités immédiatement disponibles dans le sol (phosphore assimilable). Sa valeur est exprimée en kilogramme/hectare (kg/ha).

CHAPITRE 3

DESCRIPTION GÉNÉRALE DES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES

Cette section est consacrée à la description des unités cartographiques du comté de Verchères. Jumelées à la carte des sols, ces descriptions sont très utiles pour déterminer le potentiel des sols du comté ainsi que l'aménagement requis pour les rendre aptes à la production agricole ou à d'autres types d'utilisation. De plus, elles renferment de l'information concernant les risques et les types de dégradation qui peuvent les affecter et un éventail de moyens préconisés actuellement par les chercheurs et les praticiens de la science du sol pour prévenir ou freiner ce mal persistant et insidieux qui afflige toutes les parties du pays et coûte aux Canadiens plus de 3,0 millions de dollars par jour. (Conseil des sciences du Canada 1986). Une légende des sols incluse dans ce chapitre permet au lecteur de comprendre les facteurs de différenciations utilisés dans cette étude des sols du comté de Verchères pour identifier et classer les séries de sols et leurs variantes.

3.1 STRUCTURE DE DESCRIPTION DES UNITÉS

Le format utilisé pour la rédaction de cette section est celui de fiches individuelles pour chaque unité cartographique. Ces fiches se veulent les plus complètes possible afin d'éviter à l'utilisateur de lire le rapport en entier pour extraire et comprendre les informations pédologiques recherchées. Un style narratif a été préféré à un style mécanographique car il permet de mieux pondérer les propos énoncés, surtout ceux concernant l'aménagement et la conservation des sols. Afin de favoriser une localisation rapide de l'information pédologique à l'intérieur de la fiche, et d'assurer une homogénéité dans la présentation de celle-ci, une structure et une phraséologie systématiques ont été adoptées.

Généralement, la fiche comprend neuf paragraphes suivis d'un tableau présentant le résumé statistique des principaux descripteurs analytiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité. Les unités sont décrites selon l'ordre alphabétique du symbole. Le plan généralement suivi est le suivant:

PLAN DE DESCRIPTION DES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES

TITRE: SYMBOLE -- DÉSIGNATION DE L'UNITÉ
(Voir "Notes explicatives concernant le symbole de la carte", section 3.3)
(superficie de l'unité en hectare)

PARAGRAPHE 1: DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'UNITÉ
* Énumération et proportion (%) des sols dominants de l'unité
* Description typique du terrain:
  - Pente (type et classe (%))
  - Pierrosité
  - Profondeur au socle rocheux
  - Drainage
  - Érosion hydrique
* Description du matériau parental:
  - Classe granulométrique
  - Couleur
  - Description des fragments grossiers (abondance/dimension/lithologie)
  - Calcaire/non calcaire
  - Épaisseur sur un matériau contrastant
  - Description du matériau contrastant
* Position physiographique et localisation des délimitations dans les municipalités du comté
* Données planimétriques:
  - Nombre de délimitations
  - Forme des délimitations
  - Superficie des délimitations: (moyenne, minimale et maximale)
  - Pourcentage de la superficie de l'unité sous couvert forestier

PARAGRAPHE 2: DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE DU (des) SOL(s) DOMINANT(s)
* Description du profil dans son milieu principal (cultivé/forestier/humide):
  - Couche de surface (globalement ou par section (partie supérieure/intermédiaire/inférieure)
  - Sous-sol (partie supérieure)
  - Substratum (/contrastant)
* Description de la couche de surface du profil dans son milieu secondaire (cultivé/forestier/humide)

* Descripteurs morphologiques utilisés
  - Texture
  - Réaction
  - Couleur
  - Degré de marmorisation
  - Degré d'agrégation
  - Consistance à l'état humide ou trempé
  - Calcaire
  - Épaisseur ou profondeur moyenne (cm)
* Variation des descripteurs par rapport au profil typique

PARAGRAPHE 3: DESCRIPTION DES INCLUSIONS
* Énumération des inclusions
* Classification des inclusions
* Différenciation des inclusions
* Localisation des inclusions dans l'unité

PARAGRAPHE 4: DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE
* Profondeur moyenne du gley
* Perméabilité (couche de surface/ sous-sol/substratum)
* Ruissellement
* Inondation
* Évolution de la nappe phréatique au cours de la saison de végétation
* Réserve en eau utile

PARAGRAPHE 5: DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ DE L'UNITÉ (parfois absent)
* Classe de contenu en matière organique
* Classe de réaction du sol
* Classe de capacité d'échange cationique
* Classe de contenu en calcium échangeable
* Classe de contenu en magnésium échangeable
* Classe de contenu en potassium échangeable
* Classe de contenu en phosphore assimilable

PARAGRAPHE 6: POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE
* Sous-classe de possibilités d'utilisation agricole
* Énumération des facteurs limitatifs
* Niveau de rendement et aptitudes pour diverses cultures

PARAGRAPHE 7: TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS
* Travaux de drainage:
  - Drainage souterrain
  - Pose de filtre autour du drain
  - Station de pompage
  - Drainage de surface
  - Travaux d'aplanissement
* Travaux d'épierrage
* Irrigation et conservation de l'eau
* Fertilisation, amendements organiques et chaulage

PARAGRAPHE 8: RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION
* Énumération des risques de dégradation:
  - Perte de matière organique
  - Perte de structure:
    * Battance
    * Compaction
  - Érosion hydrique
  - Érosion éolienne
  - Instabilité des berges
  - Affaissement des sols organiques
* Techniques de conservation:
  - Gestion de la matière organique
  - Rotation des cultures
  - Travail minimal du sol
  - Culture sans travail du sol
  - Culture sur billon
  - Limite de la charge et de la circulation
  - Profondeur des labours et préservation de la couche arable
  - Culture de couverture
  - Culture en travers de la pente
  - Culture en bandes
  - Voie d'eau engazonnée
  - Régie de la paissance
  - Terrasses
  - Brise-vent
  - Contrôle de la nappe phréatique
  - Irrigation de surface

PARAGRAPHE 9: UTILISATIONS NON AGRICOLES
* Potentiel pour l'acériculture
* Potentiel pour la foresterie
* Potentiel pour la récréation
* Potentiel pour la production de sauvagine
* Potentiel comme source de matériau pour la construction de routes
* Potentiel pour la construction domiciliaire

Le tableau qui suit ces paragraphes présente quelques paramètres statistiques (moyenne, minimum, maximum, intervalle de confiance d'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %) pour quelques descripteurs analytiques de la couche de surface des sols composant l'unité. Ces statistiques ont été calculées à partir des données analytiques, parfois normalisées par une transformation logarithmique, obtenues suite à un échantillonnage aléatoire par transect de 62 unités cartographiques importantes du comté. De façon générale, environ 15 échantillons ont été alloués par unité cartographique à raison de cinq échantillons par transect et de trois transects par unité. Ainsi trois délimitations ont été sélectionnées aléatoirement, soit deux parmi les délimitations de grande dimension et une délimitation parmi celles de petite dimension. Étant donné les objectifs de l'étude, seule la section déboisée des délimitations a été échantillonnée. Ce type d'échantillonnage tient ainsi compte d'une grande diversité de cultures et de modes de gestion des terres. Ce tableau est avant tout destiné à refléter le niveau de fertilité moyen des sols d'une unité atteint suite à un aménagement suivi et de comparer ces résultats globalement d'une unité à l'autre. Il ne sert donc pas à établir les recommandations pour les besoins d'engrais des sols. Seules les analyses des échantillons prélevés à cette fin sont suffisamment précises pour jouer ce rôle. Évidemment, si une recommandation doit être faite sans information aucune, les valeurs présentées dans ce tableau peuvent

alors servir de guide dans la décision. De plus, certaines informations de ce tableau peuvent compléter les analyses de routine pour les recommandations (CEC, % de C.org, texture, % saturation en Ca, Mg et K, etc.).

Les différentes brochures publiées par le Conseil des Productions Végétales du Québec (CPVQ) traitant de la régie des sols ont été utilisées pour commenter les principaux travaux correctifs à apporter dans le but de réduire les limitations rencontrées sur chaque unité cartographique ou réduire les risques de dégradation. Ainsi, le Drainage souterrain (CPVQ 1984a), Les façons culturales (Côté et al. 1982), le Rapport de la journée d'information sur la chaux agricole (Dubé et al. 1980), le Rapport de la journée d'information sur la conservation des sols (CPVQ 1984b), le Rapport du colloque sur les fumiers (Dubé et al. 1982), L'érosion par l'eau (Mehuys 1981), le Symposium sur la pomme de terre (CPVQ 1986), la Dégradation des sols agricoles (Gosselin et al. 1986), ainsi qu'un article scientifique traitant de l'irrigation souterraine (Hoyningen Huene von et al. 1985) ont servi de références aux propos émis dans cette section.

En raison du manque de données sur les sols organiques au Québec, peu d'interprétations ont été faites jusqu'à présent sur ces sols dans les rapports pédologiques antérieurs. Une tentative d'interprétation sera amorcée dans ce rapport en suivant le Guide d'utilisation des tourbières au Québec et dans les maritimes (Parent 1980), le Système d'interprétation du potentiel agricole des sols organiques utilisé dans le comté de Simcoe en Ontario (Leeson et al. 1969) et la brochure fédérale traitant de la Mise en production des sols organiques (Jasmin et al. 1977). Cependant, afin d'établir une certaine uniformité dans l'évaluation de ces sols par rapport aux autres sols du comté, le Système de classification des sols selon leur possibilité agricole d'après l'Inventaire des terres du Canada (ITC 1972) tel qu'il a été modifié par Marshall et al. (1979) pour les basses terres du Saint-Laurent sera utilisé en respectant l'intensité des limitations souvent particulières aux sols organiques.

3.2 LÉGENDE DES SÉRIES DE SOLS

Les sols du comté de Verchères ont été différenciés au niveau de la série selon leur position physiographique, leur granulométrie et l'épaisseur des matériaux sur lesquels ils se sont développés, ainsi que leur classe de drainage et leur développement génétique. Dans les matériaux argileux où des conditions de mauvais drainage semblent prévaloir, la perméabilité du matériau parental, la consistance, l'intensité de la réduction et de la marmorisation du substratum ont aussi servi de critère de différenciation. Les variantes de séries de sols sont définies par la variation d'un descripteur morphologique du substratum (présence ou absence de carbonates, classe granulométrique, couleur). La terminologie utilisée pour la description des matériaux dans la légende correspond aux classes granulométriques de la famille; de même, l'abréviation précédant le nom de la série correspond au sous-groupe du système de classification des sols (C.E.P.P.A.C 1987).

SOLS MINÉRAUX

SOLS DE BASSE ALTITUDE (<10 m)

A. Sols développés sur un matériau loameux

I. Matériau limoneux-fin

(a) Mal drainé et parfois calcaire
GH.O Berthier (BH)

SOLS DE LA PLAINE ÉTALE DE LA VALLÉE DU SAINT-LAURENT (de 10 à 50 m)

A. Sols développés sur un matériau argileux généralement mal drainé

I. Matériau argileux-très fin

(a) Matériau très perméable et très collant
1. Substratum calcaire
GH.O Saint-Urbain (UB)
2. Substratum calcaire et stratifié
GH.O Saint-Urbain, substratum argileux stratifié (UBs)
3. Substratum non calcaire
GH.O Sainte-Rosalie (RO)

(b) Matériau peu perméable, très collant et très mal drainé à mal drainé
1. Surface tourbeuse ou humifère et substratum généralement calcaire
GH.O Laplaine (LP)
2. Présence d'une couche organique de 15 à 70 cm d'épaisseur dans le solum
GH.O Du Febvre (DF)

(c) Matériau peu perméable, ferme à très ferme et très moucheturé
1. Substratum non calcaire
GH.O Providence (PV)
2. Substratum calcaire
GH.O Providence, variante calcaire (PVc)
3. Substratum réduit, peu moucheturé et non calcaire
GH.O Providence, variante substratum réduit (PVb)

II. Matériau argileux-fin

(a) Matériau incorporant des débris organiques peu décomposés
GH.O Des Chenaux (CH)

(b) Matériau stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou de loam limoneux
1. Substratum perméable et non calcaire
GH.O Kierkoski, variante non calcaire (KIa)
2. Substratum peu perméable, brun rougeâtre et calcaire
GH.O Chambly (CY)

(c) Matériau incorporant dans le profil de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers
GH.O Du Jour, variante profond (DJa)

III. Matériau argileux-fin déposé en placage sur un matériau argileux-très fin

(a) Matériau incorporant dans le solum un lit contrastant sableux de 5 à 40 cm d'épaisseur
GH.O Saint-Laurent (LR)

(b) Matériau généralement stratifié, dans le substratum, de lamelles ou de lits de loam limoneux ou de loam sableux très fin
1. Substratum très moucheturé, ferme à très ferme et généralement non calcaire
GH.O Saint-Marcel (MA)

(c) Matériau argileux-fin incorporant, dans le solum, de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers
GH.O Du Jour (DJ)

IV. Matériau argileux-fin déposé en placage sur un matériau loameux

(a) Matériau argileux-fin incorporant, dans le solum, de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers
GH.O Du Jour, substratum loameux non calcaire (DJb)

(b) Matériau argileux-fin reposant sur un till loameux-fin brun rougeâtre et calcaire
GH.O Saint-Blaise (SB)

V. Matériau argileux-fin déposé en placage sur un matériau sableux

GH.O Saint-Roch (RH)

VI. Matériau argileux-fin déposé en placage sur une assise rocheuse (Schiste d'Utica)

GH.O Longueuil (LG)

B. Sols développés sur un matériau loameux

I. Matériau limoneux-fin déposé en placage sur un matériau argileux généralement mal drainé

(a) Matériau limoneux-fin stratifié de lits ou de lamelles de loam limoneux et de loam limono-argileux
G.O Saint-Hyacinthe, substratum argileux (HYb)

II. Matériau limoneux-grossier généralement mal drainé

(a) Matériau stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux
1. Substratum calcaire
GH.O Saint-Aimé (AI)
2. Substratum non calcaire
GH.O Saint-Aimé, variante non calcaire (AIa)

III. Matériau limoneux-grossier en placage sur un matériau argileux généralement mal drainé

(a) Matériau stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux
1. Substratum calcaire
GH.O Saint-Aimé, substratum argileux calcaire (AIb)
2. Substratum non calcaire
GH.O Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire (AIc)

IV. Matériau loameux-fin généralement mal drainé

(a) Matériau de till, brun rougeâtre et calcaire
GH.O Boucherville (BC)

V. Matériau loameux-fin déposé en placage sur une assise rocheuse (grès et schiste de Richmond)

(a) Mal à imparfaitement drainé
GH.O L'Acadie (LA)

VI. Matériau loameux-fin (till) déposé en placage sur un matériau loameux-grossier (till), calcaire et généralement mal drainé

GH.O Laprairie (LI)

VII. Matériau loameux-grossier

(a) Imparfaitement à mal drainé
PHF.GL Du Bourrelet (BR)
(b) Mal drainé
GH.O Sainte-Rose (RS)

VIII. Matériau loameux-grossier déposé en placage sur un matériau argileux

(a) Imparfaitement à mal drainé
PHF.GL Yamaska (YK)
(b) Mal drainé
GH.O Corbin, variante non calcaire (CBa)
(c) Matériau mal drainé, incorporant, dans le solum, de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers
GH.O Du Contour (CT)

IX. Matériau loameux-grossier déposé en placage sur un matériau loameux

(a) Mal drainé incorporant, dans le solum, de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers
GH.O Contour, substratum loameux non calcaire (CTb)

C. Sols développés sur un matériau sableux

I. Matériau sableux constitué principalement de sable fin à très fin

(a) Bien à modérément bien drainé
PHF.O Saint-Thomas (TH)
(b) Mal à imparfaitement drainé
1. Légèrement podzolisé
GH.O Massueville (MS)
(c) Mal à très mal drainé
1. Podzolisé, parfois avec ortstein
PH.O Achigan (AC)
2. Très moucheturé
GH.O Prairie (PR)
3. Peu moucheturé
GH.O Joseph (JS)

II. Matériau sableux constitué principalement de sable moyen et grossier

(a) Bien à modérément bien drainé
PHF.O Sainte-Sophie (SP)
(b) Imparfaitement à mal drainé
1. Podzolisé, parfois avec orstein
PHF.GL Saint-Jude (JU)
(c) Très mal à mal drainé
1. Réduit, sans moucheture
GH.R Saint-Samuel (SM)

III. Matériau sableux déposé en placage sur un matériau argileux

(a) Mal à imparfaitement drainé
1. Légèrement podzolisé
GH.O Saint-Damase (DA)

(b) Mal à très mal drainé
1. Substratum non calcaire
GH.O Aston (AS)
2. Substratum calcaire
GH.O Aston, variante calcaire (ASa)

IV. Matériau sableux sur substratum loameux

(a) Mal à imparfaitement drainé
1. Légèrement podzolisé
GH.O Michaudville (MC)

D. Sols développés sur un matériau squelettique

I. Matériau squelettique-loameux

(a) Imparfaitement à modérément drainé
BS.GL Sainte-Julie (JI)

II. Matériau squelettique-loameux déposé en placage sur un matériau argileux

(a) Imparfaitement à mal drainé
BS.GL Charlemagne (CL)

III. Matériau squelettique-loameux déposé en placage sur un matériau loameux
(a) Imparfaitement à mal drainé
BS.GL Charlemagne, substratum loameux non calcaire (CLb)

IV. Matériau squelettique-sableux interstratifié de sable

(a) Bien à très rapidement drainé
BM.O Sainte-Hélène (HE)

SOLS DES HAUTES TERRES DU REBORD DES MONTÉRÉGIENNES (50 m et plus)

A. Sols développés sur un matériau squelettique

I. Matériau squelettique-loameux

(a) Bien à imparfaitement drainé
PHF.O Rougemont (RG)

II. Matériau squelettique-sableux déposé en placage sur une assise rocheuse (roche métamorphique)

(a) Rapidement à imparfaitement drainé
BDY.O Montarville (MV)

SOLS ORGANIQUES

SOLS DE LA PLAINE ÉTALE DE LA VALLÉE DU SAINT-LAURENT (de 10 à 50 m)

A. Matériau organique mince (<160 cm) sur un matériau minéral et très mal drainé

I. Matériau assez à très décomposé constitué de tourbe forestière ou fennique accumulée sur un matériau loameux de till brun rougeâtre et calcaire

(a) Occupant les marécages en bassin
H.TE Lapierre (LE)

II. Matériau assez à très décomposé constitué de tourbe forestière ou fennique accumulée sur un matériau sableux

(a) Occupant les marécages en bassin ou de bordure
M.TE Tracy (TR)

III. Matériau très décomposé constitué de tourbe forestière accumulée sur un matériau argileux

(a) Occupant les marécages de bordure ou en bassin
H.TE Verchères (VE)

B. Matériau organique profond (>160 cm) et très mal drainé

I. Matériau peu ou assez décomposé constitué de tourbe forestière ou fennique

(a) Occupant les marécages en bassin
F.ME Sainte-Victoire (VI)

3.3 NOTES EXPLICATIVES CONCERNANT LE SYMBOLE DE LA CARTE

Afin de permettre aux utilisateurs de ce rapport de déduire certaines informations pédologiques du symbole utilisé pour représenter les unités cartographiques, certaines règles ont été adoptées. Ces règles seront expliquées dans les paragraphes qui vont suivre.

Les deux premières lettres majuscules du symbole de l'unité cartographique représentent le code de la série de sols dominant l'unité.

	Symbole	Description
Exemples:	AC 1	Achigan, sable fin loameux
	AI 3	Saint-Aimé, loam

Les unités de non-sols (types de terrain et unités d'utilisation des terres) sont indiquées par une ou deux lettres majuscules.

	Symbole	Description
Exemples:	R	Ravin
	Z	Eau
	U	Zone construite urbaine ou industrielle
	AR	Affleurements rocheux

Dans le cas d'une variante d'une série de sols, une lettre minuscule est ajoutée à la suite des deux lettres majuscules du symbole de la série.

	Symbole	Description
Exemples:	AIa 3	Saint-Aimé, variante non calcaire, loam
	ASa 1	Aston, variante calcaire, sable fin loameux

Le chiffre qui suit les premières lettres du symbole sert à indiquer la classe texturale (phase) de la couche de surface. On considère cinq classes texturales, soit:

Classe	Texture
1	Sable grossier, sable, sable fin, sable très fin, sable grossier loameux, sable loameux, sable fin loameux.
2	Loam sableux grossier, loam sableux, loam sableux fin, sable très fin loameux.
3	Loam sableux très fin, loam, loam limoneux.
4	Loam sablo-argileux, loam argileux, loam limono-argileux.
5	Argile sableuse, argile, argile limoneuse.

De plus, une classe "T" pour tourbeux a été définie pour indiquer une couche de surface contenant plus de 17 % de carbone organique.

	Symbole	Description
Exemple:	X2	Escarpement et talus, loam sableux fin
	AC1	Achigan, sable fin loameux
	AIa3	Saint-Aimé, variante non calcaire, loam
	SMT	Saint-Samuel, tourbeux

La quantité de matière organique et l'abondance des fragments grossiers (>2 mm) de la couche de surface sont considérées comme des qualificatifs de la classe texturale et sont indiquées respectivement par les lettres h et g et suivent immédiatement le chiffre de la classe texturale dans le symbole.

Classes	Description
h	Humifère (de 9 à 17 % de carbone organique)
g	Graveleux (de 20 à 50 % de fragments grossiers)

	Symboles	Description
Exemples:	AI3h	Saint-Aimé, loam humifère
	CL2gp	Charlemagne, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux.

Chaque série de sols a une classe de pente qui lui est propre. Cependant, il peut arriver que, localement, ce caractère physique du terrain puisse changer sans que les propriétés même du profil de sol soient significativement changées. La règle est donc de ne faire apparaître, dans le symbole, que les classes de pente non typiques de la série de sols, la classe typique faisant partie de la définition même de la série. Les classes de pente sont indiquées dans le symbole par les lettres minuscules (pente complexe) après la classe texturale.

Classes	Description
b	3-8 % de pente
c	8-15 % de pente

	Symbole	Description
Exemples:	DJ4b	Du Jour, loam argileux, 3 à 8 % de pente
	MV1cpm	Montarville, sable fin loameux, 8 à 15 % de pente, légèrement à modérément pierreux, mince sur roc

Les phases de pierrosité, d'érosion hydrique et de contact lithique sont indiquées par les lettres minuscules suivantes:

Classes	Description
p	légèrement à modérément pierreux
q	très à extrêmement pierreux
w	légèrement à modérément érodé
m	mince sur roc, contact lithique entre 50 et 100 cm de profondeur
n	très mince sur roc, contact lithique entre 20 et 50 cm de de profondeur

	Symbole	Description
Exemples:	BC4p	Boucherville, loam argileux, légèrement à modérément pierreux
	BC4m	Boucherville, loam argileux, mince sur roc
	BR2w	Du Bourrelet, loam sableux fin, légèrement à modérément érodé

Lorsque plus d'un sol occupent significativement une unité cartographique, on considère l'unité cartographique comme complexe. Afin d'éviter l'emploi d'un symbole trop long, ces unités sont indiquées par le symbole du sol dominant suivi de deux chiffres dont le premier est la classe texturale du sol dominant.

	Symbole	Description
Exemple:	PV41	Complexe de sol: Providence, loam argileux; Du Jour, loam; Charlemagne, loam sableux graveleux, légèrement à modérément pierreux

Section 3.4

DESCRIPTION DES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES

AC1 -- ACHIGAN, SABLE FIN LOAMEUX (489 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Achigan (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. En milieu forestier, on perçoit un microrelief légèrement bosselé résultant de l'effet des chablis. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux principalement constitué de sable fin, brun grisâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent le centre des terrasses en forme d'îlots des deltas d'estuaire de Lanoraie et de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 82 ha variant de 20 à 144 ha. Approximativement, 95 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série d'Achigan, sous couvert forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 7 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un sable fin loameux, extrêmement acide, enrichi en humus, brun très foncé, amorphe et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable fin loameux, lessivé brun grisâtre et extrêmement acide, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, très fortement acide, brun rougeâtre foncé, amorphe, très friable et fréquemment cimenté, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 85 cm, est un sable fin, fortement acide, très moucheté, brun grisâtre, amorphe et très friable. En certains endroits, on remarque la présence de lits contrastants loameux dans la partie inférieure du sous-sol.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Massueville, de Joseph et de Saint-Thomas. Les sols de Massueville et de Joseph sont des inclusions semblables, car ils ont un sous-sol moins acide. Les sols de Saint-Thomas constituent des inclusions dissemblables, car ils sont mieux drainés. Généralement, on retrouve les sols de Joseph dans les dépressions et ceux de Saint-Thomas sur les monticules.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans la couche de surface et le substratum, et lente à modérée dans le sous-sol lorsque celui-ci est cimenté. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AC1 est 4F'Wd(m). Un problème majeur de fertilité, le mauvais drainage et la présence fréquente d'une couche indurée peu perméable au niveau du sous-sol constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols possèdent une faible capacité d'échange cationique. De plus, la réaction très acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne généralement d'un débalancement nutritif important et de la présence de certains éléments toxiques. Le maïs, le blé et l'orge sont peu adaptés aux conditions qui prévalent sur les sols de cette unité. Il en est de même pour la luzerne et le trèfle rouge. Par contre, l'avoine, le seigle, le trèfle ladino et le lotier corniculé sont beaucoup mieux adaptés à ces sols sableux acides. De façon générale, ils donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour les grandes cultures mais il est possible d'obtenir des rendements plus élevés pour certaines cultures spécialisées comme le tabac, l'asperge, les framboises, les pommes de terre, etc.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Il est souvent nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour prévenir le colmatage par des particules fines. Cependant, comme ils contiennent beaucoup de fer libre, les filtres et enveloppes organiques biodégradables sont à déconseiller car ils peuvent se colmater rapidement et augmenter la résistance d'entrée de l'eau. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci

de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Lorsque le sol est rendu imperméable par un sous-sol induré, le défonçage de cette couche par une charrue soussoleuse peut être une solution. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage.

Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Si on n'utilise pas de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration parfois rapide des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles forêts de conifères (pruche, épinette, sapin, etc.). Celles-ci sont naturellement bien adaptées aux conditions édaphiques et il y aurait lieu de les entretenir et d'y pratiquer une saine exploitation. Les coupes à blanc sont à éviter sur ces sols car elles entraîneraient de graves problèmes d'érosion par le vent. Une fois le terrain drainé, le matériau sableux sur lequel se sont développés les sols de cette unité est excellent pour la construction résidentielle et comme source de matériau meuble pour la construction des routes.

AI3 -- SAINT-AIMÉ, LOAM (26 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Aimé (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), gris olivâtre, calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses en forme d'îlots du delta de Lanoraie, sur des portions de paysage, soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Contrecoeur. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha variant de 8 à 10 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Aimé, la couche de surface est un loam, neutre, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux, brun grisâtre, neutre, très moucheturé, massif ou peu structuré et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 85 cm, est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux, gris, modérément alcalin, très moucheturé, massif, très friable ou peu collant et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam limoneux; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam sableux fin ou un loam limoneux, stratifiés de lamelles ou de lits de loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Aimé, variante non calcaire, de Sainte-Rose et de Du Jour. Les sols de Saint-Aimé, variante non calcaire, sont des inclusions très semblables, sauf qu'ils possèdent un substratum non calcaire. Les sols de Sainte-Rose sont des sols semblables, car ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-grossiers. Les sols de Du Jour sont dissemblables, car ils ont un sous-sol et un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm) alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se rencontre au-delà de cette zone. La réserve en eau utile est modérée à élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.1 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité AI3. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, neutre et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium et en potassium est faible, alors que celui du magnésium et du phosphore est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AI3 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De

plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie et la fertilisation minérale. Le niveau du potassium est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang, utilisant des façons culturales primaires, peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.1 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité AI3.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	19	46,4	39,0	58,0	44,0	48,8
% Limon	19	39,3	29,0	46,0	37,1	41,5
% Argile	19	14,3	9,0	19,0	13,4	15,2
% C organique	19	2,21	1,04	6,18	1,87	2,60
pH - eau	19	6,7	5,6	7,3	6,6	6,8
CEC (me/100g)	19	14,31	12,43	17,16	13,79	14,85
Ca éch. (")	19	8,10	5,81	9,50	7,68	8,54
Mg éch. (")	19	2,02	1,36	2,55	1,85	2,20
K éch. (")	19	0,17	0,13	0,23	0,16	0,18
Bases tot. (")	19	10,32	7,43	12,06	9,86	10,81
% Sat. bases	19	72,6	47,2	90,5	68,7	76,6
% Sat. Ca	19	57,0	36,8	71,0	53,6	60,5
% Sat. Mg	19	14,3	9,1	19,7	12,9	15,7
% Sat. K	19	1,2	0,9	1,6	1,1	1,3
Mg / K	19	12,1	7,2	19,6	10,9	13,4
Ca / Mg	19	4,1	2,7	6,5	3,7	4,5
Ca / K	19	48,7	29,0	67,7	44,8	53,0
P ass. (kg/ha)	19	228	106	351	197	264

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

AI3h -- SAINT-AIMÉ, LOAM HUMIFÈRE (23 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Aimé (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), gris olivâtre, calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses en forme d'îlots du delta de Lanoraie, sur des portions de paysage, soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Contrecoeur. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme branchue ou allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 12 ha variant de 7 à 16 ha. Approximativement, 30 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Aimé, la couche de surface est un loam humifère, faiblement acide à neutre, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux ou loam limono-argileux, brun grisâtre, neutre, très moucheturé, massif ou peu structuré et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 85 cm, est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux ou de loam limono-argileux, gris, modérément alcalin, très moucheturé, massif, très friable ou peu collant et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam limoneux humifère; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam sableux fin ou un loam limoneux, stratifiés de lamelles ou de lits de loam argileux ou loam limono-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Aimé, variante non calcaire, de Sainte-Rose et de Du Contour. Les sols de Saint-Aimé, variante non calcaire sont des inclusions très semblables, sauf qu'ils possèdent un substratum non calcaire. Les sols de Sainte-Rose sont des sols semblables, car ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-grossiers. Les sols de Du Contour sont dissemblables, car ils ont un sous-sol loameux-grossier et un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe demeure dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.2 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité AI3h. En moyenne, le contenu en matière organique est élevé, la réaction, neutre et la capacité d'échange cationique, élevé. Le contenu en phosphore est faible, celui du potassium, modéré, alors que celui du calcium et du magnésium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AI3h est 3W'. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Plusieurs cultures horticoles réussissent bien sur ces sols riches en matière organique.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux d'aplanissement conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. De par leur contenu en humus, ces sols se situent à mi-chemin entre les sols minéraux et les sols organiques et doivent donc être aménagés en tenant compte de cette situation. Ainsi, il arrive fréquemment que la réaction de la couche de surface soit au niveau optimum pour les sols minéraux ce qui entraîne une déficience de certains éléments mineurs. Ceux-ci doivent donc être vérifiés et corrigés selon les exigences des cultures. De plus, la couche de surface de ces sols possède une richesse naturelle en azote. Celle-ci est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif et fournir aux plantes un milieu propice à leur croissance. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut s'avérer un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.). Il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on risque de s'y enliser et de dégrader la structure de la couche de surface. Il faut éviter également durant ces périodes d'y faire paître le bétail.

Tableau 3.2 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité AI3h.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	16	49,3	35,8	68,0	44,9	53,7
% Limon	16	36,1	16,0	49,2	31,8	40,4
% Argile	16	14,1	9,5	22,0	12,7	15,5
% C organique	17	7,59	4,02	19,28	6,20	9,25
pH - eau	17	6,6	5,6	7,2	6,4	6,8
CEC (me/100g)	17	28,38	17,79	54,72	24,93	32,28
Ca éch. (")	17	14,78	3,20	26,99	12,01	18,14
Mg éch. (")	17	3,48	1,89	5,68	2,96	4,01
K éch. (")	17	0,31	0,13	0,84	0,22	0,40
Bases tot. (")	17	18,86	8,27	32,27	16,03	22,13
% Sat. bases	17	69,4	15,1	105,6	60,4	78,5
% Sat. Ca	17	56,0	5,9	85,4	48,0	64,0
% Sat. Mg	17	12,5	8,1	19,7	11,0	13,9
% Sat. K	17	1,2	0,5	2,3	1,0	1,4
Mg / K	17	12,9	4,8	30,9	9,9	16,0
Ca / Mg	17	4,4	0,7	7,4	3,7	5,2
Ca / K	17	54,7	4,9	137,7	38,3	77,5
P ass. (kg/ha)	17	157	60	597	117	21

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

AIa3 -- SAINT-AIMÉ, VARIANTE NON CALCAIRE, LOAM (140 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Aimé, variante non calcaire (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent en aval de la terrasse deltaïque en forme d'îlot de Saint-Amable, sur des portions de paysage, soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Verchères et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, sept délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 20 ha variant de 8 à 52 ha. Approximativement, 85 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Saint-Aimé, variante non calcaire, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, très fortement acide, noir, riche en humus, très structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, brun grisâtre, neutre, très moucheturé, massif ou peu structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, gris olivâtre, faiblement alcalin, très moucheturé, massif et friable ou assez collant. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, très structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux fin ou un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam sableux fin ou un loam, stratifiés de lamelles ou de lits de loam limono-argileux ou loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rose, de Du Contour et d'Aston. Les sols de Sainte-Rose sont des inclusions semblables à ceux de la série de Sainte-Aimé, variante non calcaire, sauf qu'ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-grossiers. Les sols des séries de Du Contour et d'Aston sont dissemblables, car les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux, alors que celui des sols de Du Contour est loameux-grossier; tous les deux reposent sur un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 10 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.3 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité AIa3. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modéré. Le contenu en magnésium, en potassium et en phosphore est faible, alors que celui du calcium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AIa3 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie et la fertilisation minérale. Le niveau du potassium est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.3 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité Ala3.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	22	37,7	18,0	63,5	53,7	66,
% Limon	22	44,4	27,7	63,7	41,0	47,
% Argile	22	17,9	8,3	30,0	15,9	19,
% C organique	22	1,97	1,25	2,82	1,79	2,1
pH - eau	22	6,3	5,8	7,1	6,2	6,
CEC (me/100g)	20	18,41	14,10	25,18	17,14	19,7
Ca éch. (")	22	10,25	2,30	16,99	8,59	12,1
Mg éch. (")	22	1,49	0,86	3,37	1,28	1,7
K éch. (")	22	0,19	0,07	0,61	0,15	0,2
Bases tot. (")	22	12,09	3,23	18,68	10,36	14,0
% Sat. bases	20	68,7	18,6	111,3	58,9	79,0
% Sat. Ca	20	59,2	13,2	104,6	49,9	69,1
% Sat. Mg	20	8,1	4,7	19,7	7,0	9,3
% Sat. K	20	1,2	0,4	4,2	0,8	1,5
Mg / K	22	8,7	2,3	25,4	7,3	10,4
Ca / Mg	22	7,1	2,7	16,6	5,8	8,7
Ca / K	22	60,1	19,8	141,2	48,8	74,0
P ass. (kg/ha)	22	147	93	234	135	160

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

AIa31 -- COMPLEXE DE SOLS: SAINT-AIMÉ, VARIANTE NON CALCAIRE, LOAM; DU JOUR, SUBSTRATUM LOAMEUX NON CALCAIRE, LOAM; DU CONTOUR, SUBSTRATUM LOAMEUX NON CALCAIRE, LOAM SABLEUX GRAVELEUX; CHARLEMAGNE, SUBSTRATUM LOAMEUX NON CALCAIRE, LOAM SABLEUX TRÈS GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (107 ha)

Cette unité cartographique est composée de plusieurs sols (en complexe) comprenant les séries de Saint-Aimé, variante non calcaire (40 %), de Du Jour, substratum loameux non calcaire (20 %), de Du Contour, substratum loameux non calcaire (20 %) et de Charlemagne, substratum loameux non calcaire (10 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée), variant de 1 à 5 %. Les sols de Saint-Aimé, substratum loameux non calcaire et de Du Jour, substratum loameux non calcaire, occupent les parties basses de l'unité. La pierrosité est nulle, parfois légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur des matériaux limoneux-grossiers, argileux-fins, loameux-grossiers ou squelettiques-loameux, brun grisâtre, incorporant de 0 à 50 % (par volume) de fragments grossiers de formes et dimensions variées et de pétrographies mixtes, déposés en placage (moins de 75 cm d'épaisseur) sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses en forme d'îlots du delta de Lanoraie, sur des portions de paysage, soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans la municipalité de Contrecoeur. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 21 ha variant de 6 à 48 ha. Approximativement, 50 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTIONS DES PROFILS TYPIQUES

SÉRIE DE SAINT-AIMÉ, VARIANTE NON CALCAIRE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Aimé, variante non calcaire, la couche de surface est un loam, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, massif ou peu structuré et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 60 cm, est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, faiblement alcalin, gris olivâtre, très moucheturé, massif, friable ou assez collant. En certains endroits, la couche de surface est un loam sablo-argileux ou un loam limoneux; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam sableux fin, un loam sableux très fin ou un loam limoneux, stratifiés de lamelles ou de lits de loam argileux ou de loam limono-argileux.

SÉRIE DE DU JOUR, SUBSTRATUM LOAMEUX NON CALCAIRE

Dans un profil typique cultivé, de la série de Du Jour, substratum loameux non calcaire, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré à massif et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sablo-argileux parfois graveleux, faiblement acide, gris olivâtre, très moucheturé, massif ou peu structuré et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 60 cm, est un matériau de loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, faiblement alcalin, gris olivâtre, très moucheturé, massif et friable ou assez collant. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux ou un loam limoneux alors que le sous-sol est un loam argileux ou une argile sableuse. En d'autres endroits, le substratum est un loam sableux fin ou un loam limoneux, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux ou de loam argileux.

SÉRIE DE DU CONTOUR, SUBSTRATUM LOAMEUX NON CALCAIRE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Contour, substratum loameux non calcaire, la couche de surface est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun foncé, peu à assez structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux parfois graveleux, faiblement acide, brun grisâtre, assez à très moucheturé, massif à particulaire et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, faiblement alcalin, gris olivâtre, très moucheturé, massif et friable ou assez collant. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux grossier ou un loam et le sous-sol, un loam sableux grossier ou un loam sable fin parfois graveleux. En d'autres endroits, le substratum est un loam sableux fin ou un loam limoneux, stratifiés de lamelles ou de lits de loam argileux ou de loam limono-argileux.

SÉRIE DE CHARLEMAGNE, SUBSTRATUM LOAMEUX NON CALCAIRE

Dans un profil typique cultivé de la série de Charlemagne, substratum loameux non calcaire, la couche de surface est un loam sableux très graveleux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, très structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable grossier loameux graveleux, moyennement acide, brun jaunâtre, particulaire et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une

profondeur moyenne de 90 cm, est un loam sableux fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, faiblement alcalin, gris olivâtre, massif et friable ou assez collant. En certains endroits, la couche de surface est un sable loameux, un loam sableux fin ou un loam graveleux à très graveleux et le sous-sol est un sable loameux ou un loam sableux graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Aimé. Ces sols sont des inclusions très semblables aux sols de Saint-Aimé, variante non calcaire, sauf qu'ils possèdent un substratum calcaire.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le substratum de tous les sols composant cette unité. Elle est modérée à lente dans le solum des sols de Saint-Aimé, substratum loameux non calcaire, de Du Jour, substratum loameux non calcaire, et de Du Contour, substratum loameux non calcaire, alors qu'elle est modérée à rapide pour les sols de Charlemagne, substratum loameux non calcaire. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors qu'elle demeure dans la zone de contrôle (120 cm), durant la saison de végétation, s'il n'y a pas de drains souterrains. La réserve en eau utile est très basse à modérée dans les sols des séries de Du Contour et de Charlemagne alors qu'elle est modérée à élevée dans ceux de Saint-Aimé et de Du Jour.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.4 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité A1a31. Il est à noter que la nature complexe de l'unité confère aux propriétés des sols qui la composent une variabilité plus grande que dans une unité simple. On doit donc en tenir compte dans l'interprétation des résultats. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en phosphore est très faible, alors que celui du calcium, du magnésium et du potassium est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité A1a31 est 3W(v)Dp. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Le mauvais drainage, la perméabilité lente à modérée de l'ensemble du profil, les cuvettes formées par la nature complexe de la topographie du terrain et, à l'occasion des pierres en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Cependant la complexité du terrain augmente les coûts d'installation du système. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique. Des travaux d'épierrement peu coûteux mais réguliers suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. Ils sont susceptibles d'être érodés par l'eau si la pente est longue. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et le chaulage. Le niveau du potassium et du phosphore doit être surveillé régulièrement sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de

conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.4 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité AIa31.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	12	57,2	44,6	70,7	53,4	60,9
% Limon	12	27,6	20,4	35,7	25,1	30,1
% Argile	12	15,2	8,9	20,9	13,2	17,3
% C organique	12	2,21	0,67	2,78	1,85	2,63
pH - eau	12	5,7	5,0	7,2	5,3	6,0
CEC (me/100g)	10	11,13	8,40	13,79	10,31	12,02
Ca éch. (")	12	5,43	3,00	12,49	4,39	6,66
Mg éch. (")	12	1,25	0,53	3,00	0,98	1,57
K éch. (")	12	0,18	0,12	0,26	0,16	0,21
Bases tot. (")	12	6,93	3,86	13,19	5,74	8,32
% Sat. bases	10	62,9	27,9	157,0	44,7	83,5
% Sat. Ca	10	49,6	21,9	148,9	32,9	68,5
% Sat. Mg	10	11,7	4,7	28,8	7,9	15,6
% Sat. K	10	1,8	1,1	2,2	1,5	2,0
Mg / K	12	6,7	3,3	13,6	5,3	8,5
Ca / Mg	12	4,6	2,8	23,6	3,3	6,2
Ca / K	12	30,0	15,0	78,1	22,8	39,3
P ass. (kg/ha)	12	87	35	138	71	107

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

AIa4 -- SAINT-AIMÉ, VARIANTE NON CALCAIRE, LOAM ARGILEUX (36 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Aimé, variante non calcaire (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent en aval de la terrasse deltaïque en forme d'îlot de Saint-Amable, sur des portions de paysages soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Verchères et de Calixa-Lavallée. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 18 ha variant de 15 à 21 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Aimé, variante non calcaire, la couche de surface est un loam argileux, neutre, brun grisâtre très foncé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, brun grisâtre, neutre, très moucheturé, massif ou peu structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux,gris olivâtre, faiblement alcalin, très moucheturé, massif et friable ou assez collant. En certains endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux ou loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Aimé et de Saint-Hyacinthe, substratum argileux. Les sols de Saint-Aimé sont des inclusions très semblables, sauf qu'ils possèdent un substratum calcaire. Les sols de Saint-Hyacinthe, substratum argileux sont dissemblables, car ils ont un sous-sol limoneux-fin et un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm) alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de cette zone de contrôle. La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AIa4 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus avec cependant beaucoup de limon dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent parfois une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration. Bien que le niveau de fertilité soit généralement bon, ils gagneraient à être enrichis par des amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.) afin d'améliorer la stabilité de la structure et d'augmenter l'activité biologique. À cette pratique, s'ajoute la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau de phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

AIb4 -- SAINT-AIMÉ, SUBSTRATUM ARGILEUX CALCAIRE, LOAM ARGILEUX (45 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Aimé, substratum argileux calcaire (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), gris olivâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur des portions de paysage, soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 22 ha variant de 4 à 41 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Aimé, substratum argileux calcaire, la couche de surface est un loam argileux, neutre, brun grisâtre très foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, neutre, gris olivâtre, très moucheturé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile limoneuse, modérément alcaline, gris, très moucheturée, massive, friable ou très collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux, un loam sablo-argileux ou un loam.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Corbin et de Sainte-Rose. Les sols de Corbin sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol loameux-grossier. Les sols de Sainte-Rose sont dissemblables, car ils ont un sous-sol et un substratum loameux-grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm), alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de cette zone de contrôle. La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AIb4 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. Bien que le niveau de fertilité soit généralement bon, ces sols bénéficieraient d'apports réguliers d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.) afin d'améliorer la stabilité structurale et d'augmenter l'activité biologique. À cette pratique, s'ajoutent la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et à l'occasion, le chaulage.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De

plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.5 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité Alb4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	3	52,7	46,7	57,2	43,6	61,8
% Limon	3	27,1	25,2	28,2	24,3	29,9
% Argile	3	20,2	17,6	25,4	12,7	27,7
% C organique	3	1,52	1,11	2,28	0,69	2,74
pH - eau	3	6,9	6,1	7,3	5,8	8,0
CEC (me/100g)	3	17,32	14,45	19,14	13,24	22,58
Ca éch. (")	3	7,79	5,81	11,50	4,16	13,96
Mg éch. (")	3	1,76	1,32	2,14	1,12	2,59
K éch. (")	3	0,21	0,16	0,27	0,12	0,31
Bases tot. (")	3	9,84	8,14	13,66	5,96	15,87
% Sat. bases	3	57,4	44,2	72,5	35,3	83,1
% Sat. Ca	3	45,5	36,6	61,1	25,3	69,1
% Sat. Mg	3	10,4	6,9	14,8	3,9	17,3
% Sat. K	3	1,2	0,9	1,4	0,4	1,9
Mg / K	3	8,4	7,0	10,2	6,1	11,5
Ca / Mg	3	4,5	2,7	6,1	2,1	8,8
Ca / K	3	37,2	27,6	43,7	24,0	57,3
P ass. (kg/ha)	3	193	169	227	150	248

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

À noter que ce tableau n'est pas commenté dans le texte ci-dessus, étant donné le faible nombre d'échantillons (n=3); il est simplement inséré ici comme information supplémentaire. Il faut demeurer prudent dans son utilisation ou interprétation.

AIc3 -- SAINT-AIMÉ, SUBSTRATUM ARGILEUX NON CALCAIRE, LOAM (78 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), gris olivâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en aval de la terrasse deltaïque en forme d'îlot de Saint-Aimable, sur des portions de paysage soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Verchères et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, quatre délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 19 ha variant de 2 à 39 ha. La superficie totale de l'unité (100 %) est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, faiblement acide, noir, riche en humus, très structuré et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, massif à peu structuré et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile limoneuse, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou très collante et calcaire. En certains endroits, le sous-sol est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux ou de loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Kierkoski, variante non calcaire, de Du Jour et de Corbin, variante non calcaire. Les sols de Corbin, variante non calcaire, sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol loameux-grossier. Les sols des séries de Kierkoski, variante non calcaire, et de Du Jour sont contrastants, car ils ont un sous-sol argileux-fin.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 10 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AIc3 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile avec cependant assez de limon dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du potassium est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

AIc4 -- SAINT-AIMÉ, SUBSTRATUM ARGILEUX NON CALCAIRE, LOAM LIMONO-ARGILEUX (76 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-grossier (stratifié), gris olivâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en aval de la terrasse deltaïque en forme d'îlot de Saint-Aimable, sur des portions de paysage soumis antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Verchères, de Calixa-Lavallée et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, quatre délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 19 ha variant de 5 à 39 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire, la couche de surface est un loam limono-argileux, fortement acide, brun grisâtre très foncé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, massif à peu structuré et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux ou un loam; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam sableux fin ou un loam sableux très fin, stratifiés de lamelles ou de lits de loam argileux ou de loam limono-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Kierkoski, variante non calcaire, d'Aston et de Du Jour. Les sols de Kierkoski, variante non calcaire, de Du Jour et d'Aston sont des inclusions contrastantes. Les sols de Kierkoski, variante non calcaire et de Du Jour possèdent un sous-sol argileux-fin, alors que ceux d'Aston ont un sous-sol sableux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.6 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité AIc4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, très fortement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium, en magnésium et en phosphore est faible, alors que celui du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AIc4 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant beaucoup de limon dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent parfois une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration. Bien que le niveau de fertilité soit généralement bon, ils gagneraient à être enrichis par des amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.) afin d'améliorer la stabilité de la structure et d'augmenter l'activité biologique. À cette pratique, s'ajoute la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau de phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.6 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité Alc4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	16,4	11,7	20,4	13,3	19,5
% Limon	5	60,6	47,4	65,1	53,5	67,7
% Argile	5	23,0	17,2	32,2	17,5	28,5
% C organique	5	2,87	2,51	3,47	2,55	3,22
pH - eau	5	4,9	4,7	5,0	4,8	5,0
CEC (me/100g)	5	15,63	13,44	20,38	13,36	18,27
Ca éch. (")	5	5,25	4,30	6,00	4,62	5,94
Mg éch. (")	5	0,63	0,13	3,37	0,00	1,86
K éch. (")	5	0,30	0,26	0,38	0,25	0,35
Bases tot. (")	5	6,38	4,69	8,75	5,08	7,95
% Sat. bases	5	40,8	34,9	46,9	36,6	45,2
% Sat. Ca	5	33,9	24,4	39,6	28,2	40,0
% Sat. Mg	5	4,7	0,9	16,4	-1,3	11,1
% Sat. K	5	1,9	1,8	2,0	1,8	1,9
Mg / K	5	1,6	0,5	8,9	0,2	4,9
Ca / Mg	5	15,3	1,5	41,5	4,0	52,6
Ca / K	5	17,8	13,2	21,4	14,8	21,3
P ass. (kg/ha)	5	142	119	164	126	161

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90%.

AR -- AFFLEUREMENT ROCHEUX (8 ha)

Cette unité cartographique est dominée par des terrains formés d'affleurement rocheux (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (modérément à fortement inclinée), variant de 3 à 15 %. Les affleurements rocheux comprennent le roc ou le roc en place recouvert de matériel organique ou minéral de moins de 10 cm d'épaisseur. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique et elle se retrouve dans la municipalité de Varennes. Elle est de forme oblongue irrégulière et couvre une superficie de 8 ha. La superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Rougemont et de Montarville. Ces inclusions sont généralement contrastantes et sont constituées de matériaux squelettiques-loameux ou squelettiques-sableux, généralement de moins de 50 cm d'épaisseur sur l'assise rocheuse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AR est 7R'. La présence du roc solide en surface ou près de la surface constitue la principale limite à leur productivité. Par suite de cette limitation grave, les sols de cette unité ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents.

AS1 -- ASTON, SABLE FIN LOAMEUX (57 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Aston (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % de fragments grossiers (par volume), déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots, de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, huit délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 7 ha variant de 2 à 15 ha. Approximativement, 30 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série d'Aston, la couche de surface est un sable loameux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable, moyennement acide, brun grisâtre, très moucheturé, particulaire et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 65 cm, est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, le sous-sol est un sable loameux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Damase, de Providence et de Du Jour. Les sols de la série de Saint-Damase sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol plus acide. Les sols de Providence et de Du Jour sont contrastants, car ils ont un sous-sol argileux. Généralement, on retrouve les sols de la série de Saint-Damase sur les monticules et ceux de Providence et de Du Jour dans les dépressions.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.7 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité AS1. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du magnésium faible, alors que celui du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AS1 est 3WF(m). Le mauvais drainage et un problème modéré de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation

du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.7 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité A51.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	66,4	22,6	82,7	56,1	76,7
% Limon	10	17,1	8,2	34,3	13,0	21,2
% Argile	10	16,4	6,4	43,1	8,9	22,9
% C organique	10	2,24	1,40	2,90	1,99	2,51
pH - eau	10	5,6	4,8	6,9	5,2	6,0
CEC (me/100g)	10	11,08	6,73	27,91	8,58	14,24
Ca éch. (")	10	4,26	0,80	11,79	2,54	6,82
Mg éch. (")	10	0,92	0,10	7,53	0,30	1,84
K éch. (")	10	0,26	0,13	0,46	0,21	0,32
Bases tot. (")	10	5,49	1,26	19,14	3,27	8,88
% Sat. bases	10	52,4	18,7	109,6	36,1	70,6
% Sat. Ca	10	41,4	11,9	102,8	26,4	58,2
% Sat. Mg	10	8,1	0,9	27,1	3,4	13,1
% Sat. K	10	2,6	1,2	5,4	1,7	3,4
Mg / K	10	3,0	0,2	23,5	1,2	6,3
Ca / Mg	10	7,5	1,5	25,1	4,4	12,4
Ca / K	10	16,5	2,2	51,4	9,1	29,6
P ass. (kg/ha)	10	86	47	149	69	107

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

AS2 -- ASTON, LOAM SABLEUX FIN (850 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Aston (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, incorporant entre 0 et 10 % de fragments grossiers (par volume), déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots, de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, 39 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 22 ha variant de 1 à 142 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série d'Aston, la couche de surface est un loam sableux fin, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, moyennement acide, brun grisâtre à brun olivâtre clair, très moucheturé, massif ou particulaire et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 85 cm, est une argile limoneuse, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam; en d'autres le sous-sol est un sable loameux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Damase, de Providence et de Du Jour. Les sols de la série de Saint-Damase sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol plus acide. Les sols de Providence et de Du Jour sont contrastants, car ils ont un sous-sol argileux. Généralement, on retrouve les sols de la série de Saint-Damase sur les monticules et ceux de Providence et de Du Jour dans les dépressions.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.8 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité AS2. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en phosphore est très faible, alors que celui du calcium, du magnésium et du potassium est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité AS2 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit

hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.8 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité A52.

Descripteurs	Statistiques[a]					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	17	71,8	49,4	85,4	67,2	76,4
% Limon	17	16,3	9,5	28,0	14,0	18,6
% Argile	17	11,9	3,9	22,6	9,3	14,5
% C organique	17	2,05	0,68	3,45	1,73	2,41
pH - eau	17	5,8	4,7	6,6	5,4	6,8
CEC (me/100g)	17	9,66	5,71	15,79	8,47	10,99
Ca éch. (")	17	4,26	1,00	8,29	3,38	5,32
Mg éch. (")	17	0,73	0,12	1,77	0,55	0,92
K éch. (")	17	0,23	0,10	0,46	0,19	0,28
Bases tot. (")	17	5,19	1,30	9,35	4,14	6,46
% Sat. bases	17	57,0	14,3	154,1	45,3	69,7
% Sat. Ca	17	47,4	10,9	137,2	36,8	59,0
% Sat. Mg	17	7,6	1,4	13,0	6,2	9,1
% Sat. K	17	2,3	1,4	4,2	2,0	2,6
Mg / K	17	3,0	0,7	8,0	2,4	3,8
Ca / Mg	17	6,6	3,0	16,7	5,4	8,1
Ca / K	17	18,9	5,6	41,7	15,0	23,8
P ass. (kg/ha)	17	94	34	255	73	120

[a] (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

ASa1 -- ASTON, VARIANTE CALCAIRE, SABLE LOAMEUX FIN (58 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Aston, variante calcaire (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, gris brunâtre clair, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots, de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha variant de 17 à 21 ha. Approximativement, 50 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série d'Aston, variante calcaire, la couche de surface est un sable fin, moyennement acide, gris très foncé, massif et meuble, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, neutre, gris brunâtre clair, peu moucheturé, massif et meuble, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 85 cm, est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles de loam sableux fin, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive, friable ou assez collante et calcaire.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Urbain. Les sols de Saint-Urbain sont des inclusions contrastantes, car ils possèdent un sous-sol argileux. Ils occupent généralement les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.9 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité ASa1. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium, en magnésium, en potassium et en phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité ASa1 est 3WF(m). Le mauvais drainage et un problème modéré de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertili-

sants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.9 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité ASal.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	88,2	65,7	93,0	81,6	90,8
% Limon	10	9,6	4,5	20,2	6,9	12,3
% Argile	10	4,2	0,0	14,1	2,0	6,4
% C organique	10	2,25	1,43	3,85	1,89	2,65
pH - eau	10	5,9	4,9	7,0	5,4	6,4
CEC (me/100g)	10	8,17	6,38	12,74	7,12	9,36
Ca éch. (")	10	3,35	0,90	7,89	2,13	5,03
Mg éch. (")	10	0,60	0,12	2,62	0,29	0,98
K éch. (")	10	0,16	0,04	0,37	0,09	0,22
Bases tot. (")	10	4,06	1,17	10,46	2,61	6,11
% Sat. bases	10	53,4	18,6	109,7	38,2	72,7
% Sat. Ca	10	43,9	12,7	90,8	29,7	59,7
% Sat. Mg	10	8,1	1,5	23,6	4,0	12,4
% Sat. K	10	1,9	0,7	4,4	1,2	2,5
Mg / K	10	4,2	0,6	14,4	2,3	7,2
Ca / Mg	10	7,0	2,9	31,6	4,8	10,2
Ca / K	10	25,7	4,8	98,8	14,3	45,6
P ass. (kg/ha)	10	151	40	538	104	220

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

ASa2 -- ASTON, VARIANTE CALCAIRE, LOAM SABLEUX FIN (99 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Aston, variante calcaire (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, gris brunâtre clair, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots, de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha varient de 5 à 43 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série d'Aston, variante calcaire, la couche de surface est un loam sableux fin, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, massif et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable, neutre, gris brunâtre clair, peu moucheturé, particulaire ou massif et meuble, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, peu moucheturée, massive, friable ou assez collante et calcaire.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Damase et de Du Contour. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Saint-Damase possèdent un sous-sol plus acide et ceux de Du Contour ont un sous-sol loameux-grossier.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.10 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité ASa2. En moyenne, le contenu en matière organique est faible, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium et en magnésium est faible, alors que celui du potassium et du phosphore est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité ASa2 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Comme ces sols ont une faible capacité

de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.10 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité ASa2.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	13	74,0	54,9	90,8	69,0	79,0
% Limon	13	16,6	4,2	32,6	12,6	20,6
% Argile	13	9,4	5,0	13,0	8,0	10,8
% C organique	13	1,59	0,92	3,25	1,26	1,96
pH - eau	13	6,2	4,5	7,0	5,9	6,5
CEC (me/100g)	13	8,42	4,70	12,43	7,39	9,58
Ca éch. (")	13	3,13	0,50	7,30	2,16	4,39
Mg éch. (")	13	0,76	0,12	2,31	0,51	1,06
K éch. (")	13	0,37	0,14	0,83	0,28	0,47
Bases tot. (")	13	4,32	1,40	10,17	3,19	5,76
% Sat. bases	13	54,5	15,9	116,3	41,4	68,9
% Sat. Ca	13	40,9	5,4	83,7	29,7	53,1
% Sat. Mg	13	9,4	1,4	26,5	6,4	12,4
% Sat. K	13	4,5	1,5	9,1	3,4	5,5
Mg / K	13	2,2	0,2	7,9	1,5	3,2
Ca / Mg	13	4,5	2,4	14,0	3,6	5,7
Ca / K	13	9,3	0,6	25,4	5,6	15,0
P ass. (kg/ha)	13	252	189	328	232	274

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

BC3 -- BOUCHERVILLE, LOAM (76 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Boucherville (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils se retrouvent, sur une petite dorsale morainique d'orientation nord-est à même la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, dans la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 38 ha variant de 32 à 44 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Boucherville, la couche de surface est un loam, neutre, brun grisâtre très foncé, peu structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam argileux, faiblement alcalin, brun grisâtre, très moucheturé, peu structuré et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 60 cm, est un loam sablo-argileux, modérément alcalin, brun grisâtre, très moucheturé, massif, friable à ferme ou peu collant et calcaire. En certains endroits, le sous-sol est un loam sablo-argileux ou une argile; en d'autres endroits, le substratum est un loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Blaise et de Chambly. Les sols de Saint-Blaise sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un sous-sol argileux-fin. Ceux de Chambly sont contrastants, car ils ont un sous-sol et un substratum argileux-fins.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans la couche de surface et lente dans le sous-sol et le substratum. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps, lors d'automne pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120cm). La réserve en eau utile est modérée à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BC3 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure, principalement du sous-sol et du substratum, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d' un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, il faut prendre des précautions pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique. Une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface à la suite d'une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

BC3h -- BOUCHERVILLE, LOAM HUMIFÈRE (51 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Boucherville (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement profonds et très mal à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils occupent, dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, les marécages généralement situés en bordure des milieux humides, principalement dans les municipalités de Sainte-Julie et de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, quatre délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 13 ha variant de 1 à 45 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Boucherville, la couche de surface est un loam humifère, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré et très friable, d'environ 35 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, faiblement alcaline, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile, modérément alcaline, brun grisâtre, très moucheturée, massive, friable à ferme ou peu collante et calcaire. En certains endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam sablo-argileux ou un loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Blaise et de Chambly. Les sols de Saint-Blaise sont des inclusions dissemblables, sauf qu'ils ont un sous-sol argileux-fin. Ceux de Chambly sont contrastants, car ils ont un sous-sol et un substratum argileux-fins.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement nul à très lent. Au printemps, lors d'automne pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient à la surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe peut persister dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BC3h est 4W'D. Le très mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour certaines cultures adaptées à la région (avoine, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Plusieurs cultures horticoles devraient bien réussir sur ces sols riches en matière organique.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donnée la lente perméabilité. L'excavation pour la pose de drains devrait se faire avec précaution, pour éviter la remontée de débris de cailloux et de pierres en surface. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage souterrain redoublera d'efficacité s'il est appuyé par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement lors de pluies de longue durée ou lorsque la structure de la couche de surface a été dégradée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). Une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent exploités depuis peu, ils nécessitent un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. De par leur contenu en humus, ces sols se situent à mi-chemin entre les sols minéraux et les sols organiques et doivent donc être aménagés en tenant compte de cette situation. La couche de surface de ces sols est fréquemment déficiente en phosphore et en potasse, et l'usage du fumier, même à des doses massives, ne peut corriger ce déséquilibre naturel qui est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif dans ces sols très riches en azote. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure et par conséquent, la compaction du sol. La rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol. Il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on risque de s'y enliser et de dégrader la structure de la couche de surface. Il faut éviter également durant ces périodes d'y faire paître le bétail.

BC3hm -- BOUCHERVILLE, LOAM HUMIFÈRE, MINCE SUR ROC (3 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Boucherville (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement minces sur le roc (Groupe de Richmond ou de Lorraine) et très mal à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils se retrouvent, dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent sous forme de marécage, dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme allongée irrégulière et couvre une superficie de 3 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Boucherville, la couche de surface est un loam humifère, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, faiblement alcaline, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée, friable ou peu collante et calcaire, d'environ 15 cm d'épaisseur. On retrouve l'assise rocheuse formée de schistes rougeâtres et calcaires à une profondeur moyenne de 60 cm. En certains endroits, le sous-sol est un loam sablo-argileux ou un loam argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement nul à très lent. Au printemps, lors d'automne pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient à la surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BC3hm est 4W'Dr. Le très mauvais drainage, la mauvaise structure de tout le profil, de même que le roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour certaines cultures adaptées à la région (avoine, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Plusieurs cultures horticoles devraient bien réussir sur ces sols riches en matière organique.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. L'excavation pour la pose de drains devrait se faire avec précaution, pour éviter la remontée de débris de cailloux ou de pierres en surface. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage souterrain redoublera d'efficacité s'il est appuyé par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement lors de pluies de longue durée ou lorsque la structure de la couche de surface a été dégradée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). Une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent exploités depuis peu, ils nécessitent un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. De par leur contenu en humus, ces sols se situent à mi-chemin entre les sols minéraux et les sols organiques et doivent donc être aménagés en tenant compte de cette situation. La couche de surface de ces sols est fréquemment déficiente en phosphore et en potasse, et l'usage du fumier, même à des doses massives, ne peut corriger ce déséquilibre naturel qui est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif dans ces sols très riches en azote. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure et par conséquent, la compaction du sol. La rotation des cultures aidera à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol. Il fait éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on risque de s'y enliser et de dégrader la structure de la couche de surface. Il faut éviter également durant ces périodes d'y faire paître le bétail.

BC4 -- BOUCHERVILLE, LOAM ARGILEUX (299 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Boucherville (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils se retrouvent, sur une dorsale morainique à même la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, neuf délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 33 ha, variant de 6 à 169 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Boucherville, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré à massif et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, faiblement alcaline, brun rougeâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile modérément alcaline, brun à brun foncé, très moucheturée, massive, friable à ferme ou peu collante et calcaire. En certains endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam sablo-argileux ou un loam argileux; en d'autres endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux ou une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Blaise et de Chambly. Les sols de Saint-Blaise sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un sous-sol argileux-fin. Ceux de Chambly sont contrastants, car ils ont un sous-sol et un substratum argileux-fins.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps, lors d'automne pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient à la surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.11 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité BC4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du potassium, faible alors que le calcium et le magnésium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BC4 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure, principalement du sous-sol et du substratum, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d' un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluie de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, il faut prendre des précautions pour éviter la remontée de roches, de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique). Une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface à la suite d'une application très forte d'engrais azotés, peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.11 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité 8C4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	12	29,7	16,7	41,3	25,8	33,6
% Limon	12	42,4	34,6	50,7	40,3	44,5
% Argile	12	27,9	17,9	35,6	25,2	30,6
% C organique	12	3,85	1,24	11,50	2,65	5,45
pH - eau	12	6,2	5,2	7,3	5,8	6,5
CEC (me/100g)	10	24,94	14,78	53,70	18,63	33,29
Ca éch. (")	12	13,78	6,00	25,00	10,63	17,81
Mg éch. (")	12	2,27	0,37	7,17	1,45	3,37
K éch. (")	12	0,25	0,11	0,44	0,21	0,30
Bases tot. (")	12	16,34	7,05	31,73	12,41	21,41
% Sat. bases	10	73,4	45,5	132,3	60,3	87,6
% Sat. Ca	10	61,8	38,7	116,8	49,4	75,3
% Sat. Mg	10	10,4	5,4	14,3	8,7	12,2
% Sat. K	10	1,1	0,7	1,3	0,9	1,2
Mg / K	12	8,6	3,37	19,32	6,5	11,3
Ca / Mg	12	6,8	3,29	28,11	5,1	9,1
Ca / K	12	57,2	31,58	103,71	47,0	69,6
P ass. (kg/ha)	12	78	45	115	68	91

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

BC4m -- BOUCHERVILLE, LOAM ARGILEUX, MINCE SUR ROC (310 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Boucherville (75%). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement minces sur le roc (Groupe de Richmond ou de Lorraine) et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, microgrès et calcaires). Ils se retrouvent, sur une dorsale morainique, à même la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 52 ha, variant de 2 à 165 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Boucherville, la couche de surface est un loam argileux, neutre, brun grisâtre très foncé, peu structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, faiblement alcaline, brun foncé à brun, très moucheturée, massive et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. On retrouve l'assise rocheuse formée de schistes rougeâtres et calcaires à une profondeur moyenne de 60 cm. En certains endroits, le sous-sol est un loam sablo-argileux ou un loam argileux; en d'autres endroits, la couche de surface est un loam ou une argile.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Blaise, de Chambly et de Sainte-Julie. Les sols de Saint-Blaise et de Sainte-Julie sont des inclusions dissemblables, car ceux de Saint-Blaise possèdent un sous-sol argileux-fin, alors que ceux de Sainte-Julie ont un sous-sol et un substratum squelettique-loameux. Les sols de Chambly sont contrastants, car ils ont un sous-sol et un substratum argileux-fins. Les sols de Sainte-Julie occupent les buttes allongées présentes dans l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps, lors d'automne pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient à la surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même s'il n'y a pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.12 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité BC4m. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, neutre et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est faible, alors que celui du potassium, du calcium et du magnésium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BC4m est 3WDr. Le mauvais drainage, la mauvaise structure du sous-sol et du substratum, de même que la présence du roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Le drainage souterrain ne convient pas à ces sols à cause de leur lente perméabilité dans le profil et à la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée, il n'est pas certain que l'effet escompté se produise. Ainsi, une quantité de cailloux et de pierres pourrait être remontée à la surface, ce qui augmenterait alors le travail d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet de faire un semis hâtif car il peut évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, il faut prendre des précautions pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés

avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique. Une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

La fertilité de ces sols est généralement bonne. Cependant, il faut surveiller leur taux de phosphore et de potassium. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.12 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité 8C4m.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	36,3	31,3	45,1	31,3	41,3
% Limon	5	45,3	39,3	50,0	41,4	49,2
% Argile	5	18,4	15,6	22,5	15,6	21,2
% C organique	5	2,57	1,72	3,97	1,82	3,53
pH - eau	5	6,7	5,8	7,2	6,2	7,2
CEC (me/100g)	5	17,26	13,13	21,18	14,57	20,46
Ca éch. (")	5	12,00	9,99	15,00	10,03	14,33
Mg éch. (")	5	1,59	0,95	2,51	1,00	2,37
K éch. (")	5	0,31	0,19	0,65	0,14	0,49
Bases tot. (")	5	14,00	11,13	17,84	11,80	16,57
% Sat. bases	5	81,6	81,4	96,8	69,6	94,3
% Sat. Ca	5	70,2	47,2	81,1	57,3	84,2
% Sat. Mg	5	9,3	5,7	13,5	6,5	12,3
% Sat. K	5	1,7	1,1	3,1	1,0	2,5
Mg / K	5	5,5	3,61	7,38	4,1	7,3
Ca / Mg	5	7,9	4,26	13,59	5,0	12,0
Ca / K	5	42,8	15,37	69,96	24,3	74,6
P ass. (kg/ha)	5	118	93	176	89	155

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

BC4p -- BOUCHERVILLE, LOAM ARGILEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (27 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Boucherville (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont généralement profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils se retrouvent, sur une dorsale morainique, à même la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha, variant de 1 à 21 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Boucherville, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré à massif et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, faiblement alcaline, brun rougeâtre, très moucheturée, peu structurée à massive, friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile, modérément alcaline, brun à brun foncé, très moucheturée, massive, friable à ferme ou peu collante et calcaire. En certains endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam sablo-argileux ou un loam argileux; en d'autres endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux ou une argile limoneuse.

DESCHIPTION DES IMCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Blaise et de Chambly. Les sols de Saint-Blaise sont des inclusions dissemblables, ils possèdent un sous-sol argileux-fin. Ceux de Chambly sont contrastants, car ils ont un sous-sol et un substratum argileux-fins.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps, lors d'automne pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient à la surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BC4p est 3WDp. Le mauvais drainage et la mauvaise structure, principalement du sous-sol et du substratum, de même que la présence d'une légère pierrosité en surface, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d' un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, il faut prendre des précautions pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique. Une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

BH4 -- BERTHIER, LOAM LIMONO-ARGILEUX (95 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Berthier (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-fin, gris olivâtre, généralement calcaire, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, parfois calcaire. Ils se retrouvent dans la partie des terres basses, de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, inondée en partie par les crues printanières, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Varennes. En tout, 10 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 10 ha, variant de 1 à 46 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Berthier, la couche de surface est un loam limono-argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez moucheté, très structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam limono-argileux, neutre, gris foncé, très moucheté et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 85 cm, est une argile limoneuse, neutre, gris olivâtre, très moucheté, massive, très collante et parfois calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Du Contour. Les sols de Du Contour sont des inclusions contrastantes, car ils ont un sous-sol loameux-grossier et un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, une forte proportion de ces sols sont submergés, alors que durant une partie de la saison de végétation, cette nappe se situe généralement dans la zone de contrôle (<120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BH4 est 3Wid. Le très mauvais drainage, les risques d'inondations printanières et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Les inondations du terrain qui se produisent régulièrement à la fin d'avril ou au début de mai sur la majeure partie des sols de cette unité réduisent la longueur de la saison de végétation. Des variétés de maïs grain plus hâtives devront donc être utilisées, sinon on leur préférera les céréales.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

La présence d'une nappe phréatique élevée durant une bonne partie de la saison de végétation réduit l'efficacité du drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors des inondations. De plus, le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et le chaulage. Le niveau du potassium et du phosphore doit être vérifié régulièrement sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ces sols présentent un bon potentiel pour la production de sauvagine. Il faut tenir compte de cette possibilité dans un plan d'aménagement intégré du territoire.

BR2 -- DU BOURRELET, LOAM SABLEUX FIN (213 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Bourrelet (85 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux parfois argileux, non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur les rebords des terrasses deltaïques, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 14 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 15 ha variant de 4 à 71 ha. Approximativement, 95 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Du Bourrelet, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam sableux fin, très faiblement acide, brun très foncé, enrichi en humus, assez à très structuré et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux fin, très fortement acide, brun jaunâtre foncé, massif et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, moyennement acide, gris olivâtre, très moucheturé, massif et friable ou peu collant. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un sable fin loameux, un loam sableux ou un loam; en d'autres endroits, le substratum est un loam limoneux ou un loam sableux fin, stratifiés de lamelles ou de lits de loam limono-argileux ou argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Thomas, d'Yamaska et de Sainte-Rose. Les sols de Sainte-Rose sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol moins acide. Les sols de Saint-Thomas et d'Yamaska sont dissemblables. Les sols de Saint-Thomas possèdent un substratum sableux, alors que ceux d'Yamaska ont un substratum argileux. Les sols de Sainte-Rose occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 50 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement modéré, parfois lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BR2 est 3Fwd(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit

hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes de près de 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

BR2w -- DU BOURRELET, LOAM SABLEUX FIN, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT ÉRODÉ (142 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Bourrelet (65 %). Le terrain entaillé par quelques rigolets et ravins peu profonds se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 3 % sur les replats des terrasses et de 3 à 8 % en bordure des ravins. La pierrosité est nulle. L'érosion hydrique est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux parfois argileux, non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur les rebords des terrasses deltaïques, principalement dans les municipalités de Verchères, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Contrecoeur. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 24 ha variant de 5 à 35 ha. La superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Du Bourrelet, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam sableux fin, très fortement acide, brun très foncé, enrichi en humus, assez à très structuré et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux fin, très fortement acide, brun jaunâtre foncé, massif et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, moyennement acide, gris olivâtre, très moucheturé, massif et friable ou peu collant. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un sable fin loameux, un loam sableux ou un loam; en d'autres endroits, le substratum est un loam limoneux ou un loam sableux fin, stratifiés de lamelles ou de lits de loam limono-argileux ou d'argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Thomas, d'Yamaska et de Sainte-Rose. Les sols de Sainte-Rose sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol moins acide. Les sols de Saint-Thomas et d'Yamaska sont dissemblables. Les sols de Saint-Thomas possèdent un substratum sableux, alors que ceux d'Yamaska ont un substratum argileux. De nombreux ravins sont inclus dans cette unité de sol, alors que les sols de Sainte-Rose occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement rapide à modéré. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BR2w est 3Fwt(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et des pentes supérieures à 5 % constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Généralement, les pentes interfèrent peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais elles peuvent causer une érosion hydrique légère ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement

minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, particulièrement en bordure des ravins, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par l'érosion hydrique. Il est donc conseillé de ne pas labourer trop près des ravins, car ils risquent de s'étendre plus profondément à l'intérieur des terres. Pour stabiliser un ravin, il est indispensable premièrement de diminuer la quantité d'eau qui pénètre dans le ravin et, deuxièmement de réduire le débit et la vitesse de l'eau sur le parcours. Le débit et la vitesse d'écoulement sont réduits par des travaux effectués dans le ravin: remplissage des rigolets (1 m de profondeur et moins), engazonnement des voies d'eau, barrages temporaires de retenue, etc.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

BR3 -- DU BOURRELET, LOAM (27 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Bourrelet (65 %). Le terrain se présente en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux parfois argileux, non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur les rebords des terrasses deltaïques, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Varennes. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme étirée à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha variant de 3 à 20 ha. La superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Du Bourrelet, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, très fortement acide, brun très foncé, enrichi en humus, assez à très structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, très fortement acide, brun jaunâtre foncé, massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est un loam sableux très fin, parfois stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, moyennement acide, très moucheturé, massif et friable ou peu collant. En certains endroits, le sous-sol est un loam sableux fin ou un loam limoneux; en d'autres endroits, le substratum est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux ou de loam limono-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rose et d'Yamaska. Les sols de Sainte-Rose sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol moins acide. Les sols d'Yamaska sont dissemblables, car ils possèdent un substratum argileux. Les sols de Sainte-Rose occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 40 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement modéré, parfois lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BR3 est 3Fwd(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes de près de 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

BR3m -- DU BOURRELET, LOAM, MINCE SUR ROC (9 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Bourrelet (65 %). Le terrain se présente en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 8 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement minces sur le roc (Groupe de Richmond) et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, le long d'un replat morainique, dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme étirée irrégulière et couvre une superficie de 9 ha. Approximativement, 90 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Du Bourrelet, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, très fortement acide, brun très foncé, enrichi en humus, assez à très structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux, parfois graveleux, très fortement acide, brun jaunâtre, massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. On retrouve l'assise rocheuse formée de schistes rougeâtres, non calcaires, à une profondeur moyenne de 90 cm. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un loam sableux fin ou un loam parfois graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Boucherville. Les sols de Boucherville sont des inclusions contrastantes, car ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-fins, calcaires.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à modéré. Au printemps et lors des automnes pluvieux, de même que durant la saison de végétation, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm), même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement. La réserve en eau utile est modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BR3m est 3Fwrt(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique, le roc solide dans le profil qui restreint la perméabilité ou les pentes supérieures à 5 % constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Généralement, les pentes interfèrent peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais elles peuvent causer une érosion hydrique légère ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. De fait, ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité causée par la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se produise, ainsi un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Cependant ces sols bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface.

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par l'érosion hydrique.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

BR3w -- DU BOURRELET, LOAM, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT ÉRODÉ (5 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Bourrelet (65 %). Le terrain entaillé par quelques rigolets et ravins peu profonds se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 3 % sur les replats des terrasses et de 3 à 8 % en bordure des ravins. La pierrosité est nulle. L'érosion hydrique est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux parfois argileux, non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur les rebords des terrasses deltaïques, dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme allongée irrégulière et couvre une superficie de 5 ha. La superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Du Bourrelet, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, très fortement acide, brun très foncé, enrichi en humus, assez à très structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable très fin loameux, très fortement acide, brun jaunâtre, massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam sableux très fin parfois stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, moyennement acide, très moucheturé, massif et friable ou peu collant. En certains endroits, le sous-sol est un loam sableux fin ou un loam limoneux; en d'autres endroits, le substratum est un loam, stratifié de lamelles ou de lits de loam argileux ou de loam limono-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rose et d'Yamaska. Les sols de Sainte-Rose sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol moins acide. Les sols d'Yamaska sont dissemblables, car ils possèdent un substratum argileux. De nombreux ravins sont inclus dans cette unité de sol, alors que les sols de Sainte-Rose occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement rapide à modéré. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.13 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité BR3w. En moyenne, le contenu en matière organique est très faible, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium est très faible, celui en magnésium et en phosphore est faible, alors que le potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité BR3w est 3Fwt(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et la présence des pentes supérieures à 5 % constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Généralement, les pentes interfèrent peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais elles peuvent causer une érosion hydrique légère ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement mini-

mal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du, sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, particulièrement en bordure des ravins, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par l'érosion hydrique ou éolienne. Il est donc conseillé de ne pas labourer trop près des ravins, car ils risquent de s'étendre plus profondément à l'intérieur des terres. Pour stabiliser un ravin, il est indispensable premièrement de diminuer la quantité d'eau qui pénètre dans le ravin et, deuxièmement de réduire le débit et la vitesse de l'eau sur le parcours. Le débit et la vitesse d'écoulement sont réduits par des travaux effectués dans le ravin: remplissage des rigolets (1 m de profondeur et moins), engazonnement des voies d'eau, barrages temporaires de retenue, etc.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

Tableau 3.13 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité BR3w.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	57,6	31,3	45,1	44,2	71,0
% Limon	5	20,5	39,3	50,0	15,4	25,6
% Argile	5	21,9	15,6	22,5	12,9	30,9
% C organique	5	1,34	1,72	3,97	0,97	1,79
pH - eau	5	5,9	5,8	7,2	5,7	6,1
CEC (me/100g)	5	12,77	13,13	21,18	10,18	15,97
Ca éch. (")	5	2,36	9,99	15,00	1,31	3,88
Mg éch. (")	5	1,32	0,95	2,51	0,60	2,35
K éch. (")	5	0,29	0,19	0,65	0,21	0,38
Bases tot. (")	5	3,90	11,13	17,84	2,16	6,60
% Sat. bases	5	31,2	61,4	96,8	20,7	42,6
% Sat. Ca	5	18,6	47,2	81,1	12,5	25,0
% Sat. Mg	5	10,4	5,7	13,5	6,0	15,0
% Sat. K	5	2,3	1,1	3,1	1,6	3,0
Mg / K	5	4,2	3,6	7,4	2,6	6,6
Ca / Mg	5	1,9	4,3	13,6	1,4	2,6
Ca / K	5	7,9	15,4	70,0	5,7	10,9
P ass. (kg/ha)	5	155	93	176	106	228

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

C -- CARRIÈRE (169 ha)

Cette unité cartographique délimite les terrains exploités pour l'extraction de matériaux de construction (pierre, concassé, roche). Les sols de cette unité peuvent être en opération ou abandonnés. Ils se retrouvent dans les municipalités de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme rectangulaire régulière ou irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 80 ha variant de 10 à 159 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

CBa2 -- CORBIN, VARIANTE NON CALCAIRE, LOAM SABLEUX FIN (98 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Corbin, variante non calcaire (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre clair, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en aval de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Calixa-Lavallée, de Verchères et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, huit délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 12 ha, variant de 3 à 36 ha. Approximativement, 60 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Corbin, variante non calcaire, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam sableux fin, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, peu structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux très fin, fortement acide, brun à brun grisâtre, très moucheturé, massif et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 60 cm, est une argile limoneuse, parfois un loam limono-argileux, stratifiés de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, gris olivâtre à olive, très moucheturé, massif, ferme ou peu collant. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam sableux très fin, moyennement acide, brun foncé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. En certains endroits, l'horizon de surface ou le sous-sol est un sable très fin loameux ou un loam; en d'autres endroits, on peut observer, dans le solum, de 0 à 5 % de fragments grossiers (par volume).

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence, de Du Jour et d'Yamaska. Les sols d'Yamaska sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol plus acide. Ceux de Providence et de Du Jour sont contrastants. Ainsi, les sols de Providence et de Du Jour ont un sous-sol argileux. Les sols d'Yamaska occupent les parties hautes de l'unité, alors que ceux de Providence et de Du Jour se retrouvent dans les parties basses.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 15 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se retire au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CBa2 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du potassium et du phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

CH4 -- DES CHENAUX, LOAM LIMONO-ARGILEUX (12 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Des Chenaux (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (subhorizontale), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin (souvent stratifié et incorporant une forte proportion de débris organiques, peu décomposés), gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent dans d'anciens chenaux creusés par le Proto-Saint-Laurent, dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 4 ha, variant de 1 à 9 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Des Chenaux, la couche de surface est un loam limono-argileux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, massif à peu structuré et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles ou de lits de loam limoneux ou de loam sableux très fin, faiblement acide, gris brunâtre clair, très moucheturée, massive à assez structurée et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou de loam limoneux, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive, friable ou assez collante. En certains endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam limono-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de Sainte-Rose et de Providence. Les sols de Providence sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol et un substratum argileux-très fins.Les sols de Sainte-Rose sont contrastants, car ils ont un sous-sol et un substratum loameux-grossiers. Les sols de Sainte-Rose occupent les parties hautes de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 15 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se retrouve dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.14 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CH4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium faible, alors que celui du magnésium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CH4 est 3W'. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain. Il contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement. De plus,

comme ces sols sont exploités depuis peu, un chaulage régulier est souvent requis pour porter le pH à son niveau optimum, de même que pour freiner l'acidification de la couche de surface résultant d'applications importantes d'engrais azotés qu'exigent certaines cultures.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.14 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CH4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	18	29,0	12,0	76,0	21,5	36,5
% Limon	18	51,0	15,0	72,7	44,6	57,4
% Argile	18	20,0	9,0	46,0	15,7	24,3
% C organique	18	2,61	0,36	7,30	2,01	3,34
pH - eau	18	5,6	4,5	6,6	5,4	5,8
CEC (me/100g)	18	17,49	10,75	35,27	15,48	19,75
Ca éch. (")	18	6,69	1,60	17,41	5,30	8,40
Mg éch. (")	18	2,60	0,21	4,04	2,08	3,20
K éch. (")	18	0,18	0,07	0,52	0,14	0,22
Bases tot. (")	18	9,64	1,95	21,08	7,85	11,79
% Sat. bases	18	57,4	12,5	98,6	49,4	65,8
% Sat. Ca	18	40,0	10,4	69,0	34,0	46,2
% Sat. Mg	18	16,7	1,3	33,7	13,1	20,4
% Sat. K	18	1,1	0,5	3,4	0,8	1,3
Mg / K	18	15,0	1,5	55,2	10,6	21,1
Ca / Mg	18	2,8	1,2	7,6	2,2	3,7
Ca / K	18	39,6	4,4	133,0	29,0	54,1
P ass. (kg/ha)	18	82	16	138	67	100

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CH5 -- DES CHENAUX, ARGILE LIMONEUSE (100 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Des Chenaux (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (subhorizontale), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin (souvent stratifié et incorporant une forte proportion de débris organiques, peu décomposés), gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent dans d'anciens chenaux creusés par le Proto-Saint-Laurent, dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Sainte-Julie et de Verchères. En tout, 14 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée, oblongue ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 7 ha, variant de 1 à 30 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Des Chenaux, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre foncé, peu structurée et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux fin, faiblement acide, gris olivâtre, très moucheturée, massive à peu structurée et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, gris foncé, très moucheturée, massive, friable ou collante. En certains endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam limono-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence, de Sainte-Rosalie et de Sainte-Rose. Les sols de Providence et de Sainte-Rosalie sont des inclusions semblables, alors que ceux de Sainte-Rose sont contrastantes. Les sols de Providence et de Sainte-Rosalie ont un sous-sol et un substratum argileux-très fins. Ceux de Sainte-Rose ont un sous-sol et un substratum loameux-grossiers. Les sols de Sainte-Rose occupent les parties hautes de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se retrouve dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.15 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CH5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du potassium modéré, alors que celui du magnésium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CH5 est 3W'. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). Le niveau de fertilité de ces sols est, en général, bon. Cependant le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement. De plus,

comme ces sols sont exploités depuis peu, un chaulage régulier est souvent requis pour porter le pH à son niveau optimum de même que pour freiner l'acidification de la couche de surface résultant d'applications importantes d'engrais azotés qu'exigent certaines cultures.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.15 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CH5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	14	11,9	3,0	35,5	7,6	16,2
% Limon	14	49,3	23,5	61,0	44,3	54,3
% Argile	14	38,9	25,5	52,3	35,4	42,3
% C organique	14	3,34	0,67	8,75	2,57	4,26
pH - eau	14	5,9	4,7	6,5	5,7	6,1
CEC (me/100g)	10	28,79	20,83	39,27	25,59	32,36
Ca éch. (")	14	13,69	2,90	27,31	10,75	17,37
Mg éch. (")	14	2,88	0,78	4,45	2,45	3,37
K éch. (")	14	0,28	0,15	0,70	0,22	0,34
Bases tot. (")	14	16,95	4,06	31,06	13,62	21,03
% Sat. bases	10	69,8	57,8	90,5	64,3	75,6
% Sat. Ca	10	57,8	45,5	79,5	52,2	63,5
% Sat. Mg	10	10,9	8,4	15,9	9,6	12,3
% Sat. K	10	0,9	0,5	1,3	0,7	1,0
Mg / K	14	10,9	2,1	21,1	8,2	14,4
Ca / Mg	14	4,8	2,3	8,3	4,1	5,7
Ca / K	14	51,7	7,6	133,9	36,9	72,4
P ass. (kg/ha)	14	104	68	160	91	118

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CL2gp -- CHARLEMAGNE, LOAM SABLEUX GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (180 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Charlemagne (65 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée), variant de 1 à 8 %. La pierrosité est légère à modérée, parfois excessivement pierreuse. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-loameux, brun grisâtre, incorporant de 10 à 50 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variées et de pétrographies mixtes (grès, schiste argileux, calcaire, quartz, etc.), déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en cordons fluviais ou glaciels, étroits et allongés, distribués sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Verchères, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Varennes. En tout, 14 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 13 ha variant de 1 à 64 ha. Approximativement, 65 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série Charlemagne, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam sableux graveleux, fortement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, très structuré et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun jaunâtre, particulaire et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 65 cm, est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très mouchetturée, peu structurée à massive et ferme. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, peu à assez structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un loam sableux ou un sable loameux très graveleux; en d'autres endroits, le substratum est un loam argileux incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Contour et de Providence. Les sols de Du Contour sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol moins acide. Les sols de Providence sont contrastants, car ils ont un sous-sol argileux. Généralement, on retrouve les sols de Providence dans les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum, alors qu'elle est généralement lente à modérée dans le substratum. Le ruissellement est modéré à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe qui est perchée se situe au niveau du substratum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est très basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau squelettique-loameux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.16 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CL2gp. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du magnésium faible, alors que celui du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CL2gp est 3Ptm. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Une pierrosité légère à modérée en surface, un problème mineur de fertilité et d'aridité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau squelettique-loameux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Des travaux d'épierrement peu coûteux, mais réguliers, suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures. Le chaulage et la fertilisation minérale ou organique contribueront à l'augmentation des rendements. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et une dégradation de la structure qui peut parfois se traduire par la compaction du sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface.

Tableau 3.16 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CL2gp.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	56,4	38,6	68,3	50,4	62,3
% Limon	10	28,7	22,9	46,6	24,4	33,0
% Argile	10	15,0	7,6	28,0	11,6	18,3
% C organique	10	3,19	2,34	5,41	2,76	3,66
pH - eau	10	5,7	5,4	6,1	5,5	5,8
CEC (me/100g)	10	14,49	10,43	21,86	12,59	16,65
Ca éch. (")	10	7,83	5,00	11,79	6,48	9,42
Mg éch. (")	10	1,29	0,50	2,80	0,98	1,65
K éch. (")	10	0,33	0,13	0,64	0,23	0,44
Bases tot. (")	10	9,42	5,68	14,85	7,74	11,43
% Sat. bases	10	65,2	49,6	77,4	59,6	71,0
% Sat. Ca	10	54,2	43,9	62,2	50,1	58,3
% Sat. Mg	10	8,9	4,5	14,6	7,3	10,5
% Sat. K	10	2,3	1,1	3,8	1,7	2,8
Mg / K	10	4,3	2,5	10,8	3,1	5,8
Ca / Mg	10	6,3	4,2	10,0	5,5	7,2
Ca / K	10	26,4	16,4	50,1	20,6	33,8
P ass. (kg/ha)	10	96	54	170	79	116

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CL3gp -- CHARLEMAGNE, LOAM GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (59 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Charlemagne (65 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée), variant de 1 à 8 %. La pierrosité est légère, parfois modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-loameux, brun grisâtre, incorporant de 10 à 50 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variées et de pétrographies mixtes (grès, schiste argileux, calcaire et quartz, etc.), déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les cordons fluviais ou glaciels, étroits et allongés, distribués sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Verchères, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Varennes. En tout, sept délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 8 ha variant de 1 à 38 ha. Approximativement, 55 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Charlemagne, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam graveleux, faiblement acide, noir, enrichi en humus, très structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun jaunâtre foncé, particulaire et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 60 cm, est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam graveleux, moyennement acide, brun foncé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. En certains endroits, le sous-sol est un sable fin loameux ou un loam sableux fin graveleux, parfois très graveleux; en d'autres endroits, le substratum est un loam argileux incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour et de Providence. Les sols de Providence et de Du Jour sont contrastants, car ils ont un sous-sol argileux. Généralement, on retrouve les sols de la série de Providence dans les parties basses de l'unité et ceux de la série de Du Jour au pied des cordons.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum, alors qu'elle est généralement lente dans le substratum. Le ruissellement est modéré à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe qui est perchée se situe au niveau du substratum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.17 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CL3gp. En moyenne, le contenu en matière organique est faible, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du magnésium modéré, alors que celui du potassium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CL3gp est 3Ptm. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Une pierrosité légère à modérée en surface, un problème mineur de fertilité et d'aridité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau squelettique-loameux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accu-

mulée en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Des travaux d'épierrement peu coûteux, mais réguliers, suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures. Le chaulage et la fertilisation minérale ou organique contribueront à l'augmentation des rendements. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et une dégradation de la structure qui peut parfois se traduire par la compaction du sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface.

Tableau 3.17 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CL3gp.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	7	24,0	8,8	51,8	10,4	37,6
% Limon	7	37,3	32,4	41,3	34,9	39,8
% Argile	7	38,7	12,7	50,4	25,6	51,8
% C organique	7	1,59	1,40	1,89	1,46	1,72
pH - eau	7	6,2	5,2	7,0	5,8	6,6
CEC (me/100g)	5	25,55	21,86	28,58	23,00	28,37
Ca éch. (")	7	11,16	6,00	15,00	8,79	14,10
Mg éch. (")	7	2,46	0,37	6,83	1,02	4,93
K éch. (")	7	0,52	0,16	0,74	0,36	0,69
Bases tot. (")	7	14,38	6,53	22,44	10,48	19,61
% Sat. bases	5	68,3	43,2	79,5	54,1	83,7
% Sat. Ca	5	49,3	34,6	59,6	40,4	58,7
% Sat. Mg	5	16,7	5,7	24,2	10,2	23,5
% Sat. K	5	2,5	2,1	3,0	2,1	2,9
Mg / K	7	4,5	1,1	11,6	2,3	8,0
Ca / Mg	7	6,0	2,2	31,9	2,6	12,5
Ca / K	7	23,4	11,4	37,4	17,4	31,5
P ass. (kg/ha)	7	168	138	251	143	197

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CT2 -- DU CONTOUR, LOAM SABLEUX (346 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Contour (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variées et de pétrographies mixtes, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, ainsi qu'en amont des terrasses sableuses de Lanoraie et de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères et de Sainte-Julie. En tout, 22 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 1 à 83 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Contour, la couche de surface est un loam sableux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux, faiblement acide, brun grisâtre à brun olivâtre clair, très moucheturé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un sable loameux ou un loam sablo-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour, de Providence et d'Aston. Les sols d'Aston sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Jour et de Providence sont contrastants. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux, alors que ceux de Du Jour et de Providence ont un sous-sol argileux. Les sols de Providence occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et lente à modérée dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même s'il n'y a pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau loameux-grossier sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.18 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CT2. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, modérément acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium, en magnésium, en potassium et en phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CT2 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées

par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

A noter que ces sols peuvent développer des couches compactes dans le solum par la suite de certaines activités telles que la monoculture intensive ou l'utilisation d'une machinerie lourde à des périodes où le sol est trop humide, ceci réduira de fait la bonne perméabilité naturelle de cette partie du sol. Le sous-solage pourra être une façon de répondre à ce problème.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.18 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CT2.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	60,0	33,2	75,7	53,7	66,3
% Limon	10	25,6	15,3	37,1	22,2	29,0
% Argile	10	14,4	9,0	29,7	10,8	18,0
% C organique	10	2,76	1,83	3,81	2,45	3,10
pH - eau	10	5,8	4,5	6,7	5,4	6,2
CEC (me/100g)	10	20,73	9,40	21,18	18,04	23,79
Ca éch. (")	10	7,75	3,30	14,81	5,97	9,98
Mg éch. (")	10	1,16	0,41	3,42	0,80	1,59
K éch. (")	10	0,24	0,15	0,41	0,19	0,29
Bases tot. (")	10	9,14	3,90	18,54	7,07	11,74
% Sat. bases	10	73,0	41,6	101,4	62,0	84,7
% Sat. Ca	10	62,2	35,2	91,0	51,9	73,1
% Sat. Mg	10	9,1	4,5	16,1	7,3	11,1
% Sat. K	10	1,9	1,2	2,8	1,6	2,1
Mg / K	10	4,8	2,2	10,4	3,7	6,3
Ca / Mg	10	7,1	4,3	12,0	5,8	8,7
Ca / K	10	33,7	16,6	72,0	24,5	46,1
P ass. (kg/ha)	10	133	62	234	105	169

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CT2gp -- DU CONTOUR, LOAM SABLEUX GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (295 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Contour (65 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée), variant de 1 à 5 %. La pierrosité est légère, parfois modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variées et de pétrographies mixtes, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Marc-sur Richelieu. En tout, 10 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 30 ha variant de 2 à 71 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Contour, la couche de surface est un loam sableux graveleux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux graveleux, faiblement acide, brun grisâtre foncé à brun olivâtre, très moucheturé, massif et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 60 cm, est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un sable loameux ou un loam sablo-argileux graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour, de Providence et d'Aston. Les sols d'Aston sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Jour et de Providence sont contrastants. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux, et ceux de Du Jour et de Providence ont un sous-sol argileux. Les sols de Providence occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et lente à modérée dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même s'il n'y a pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau loameux-grossier sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.19 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CT2gp. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du magnésium modéré, alors que celui du potassium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CT2gp est 3WP(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un mauvais drainage et une pierrosité légère à modérée en surface, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Celui-ci redoublera d'efficacité s'il est complété par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum contrastant argileux présent près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le

contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Des travaux d'épierrement peu coûteux mais réguliers suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

À noter que ces sols peuvent développer des couches compactes dans le solum par la suite de certaines activités telles que la monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure pouvant parfois se traduire par la compaction du sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.19 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CT2gp.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	54,5	33,7	72,5	40,3	68,7
% Limon	5	22,8	17,0	31,5	17,7	27,9
% Argile	5	22,7	10,5	34,8	13,3	32,1
% C organique	5	2,00	1,63	2,67	1,66	2,38
pH - eau	5	6,3	5,9	6,6	6,0	6,6
CEC (me/100g)	5	14,78	10,09	21,86	11,12	19,53
Ca éch. (")	5	10,30	5,50	16,30	7,07	14,81
Mg éch. (")	5	1,74	0,58	3,33	0,79	3,20
K éch. (")	5	0,49	0,36	0,84	0,31	0,68
Bases tot. (")	5	12,55	6,46	20,18	8,41	18,51
% Sat. bases	5	85,4	64,1	96,3	73,2	98,4
% Sat. Ca	5	70,2	54,5	80,7	59,4	81,8
% Sat. Mg	5	11,7	5,7	19,1	6,7	17,0
% Sat. K	5	3,3	2,1	4,2	2,4	4,2
Mg / K	5	3,6	1,6	9,3	1,6	7,1
Ca / Mg	5	6,5	3,2	11,3	4,0	10,2
Ca / K	5	22,0	14,5	31,4	16,0	30,0
P ass. (kg/ha)	5	127	112	146	112	144

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CT3 -- DU CONTOUR, LOAM (222 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Contour (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et dimensions variées et de pétrographies mixtes, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Verchères. En tout, 16 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 14 ha variant de 1 à 49 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Contour, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, massif à peu structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux, faiblement acide, brun grisâtre, très moucheturé, massif et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 65 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux fin, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un sable loameux ou un loam sablo-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour, de Providence et d'Aston. Les sols d'Aston sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Jour et de Providence sont contrastants. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux et ceux de Du Jour et de Providence ont un sous-sol argileux. Les sols de Providence occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et lente à modérée dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même s'il n'y a pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée selon l'épaisseur du matériau loameux-grossier sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.20 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CT3. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, fortement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium et en phosphore est faible, alors que celui du magnésium et du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CT3 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ce type de sol, où il y a

un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau sont toutefois préférables à toutes les formes d'irrigation. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

À noter que ces sols peuvent développer des couches compactes dans le solum par la suite de certaines activités telles que la monoculture intensive ou l'utilisation d'une machinerie lourde à des périodes ou le sol est trop humide, ceci réduira de fait la bonne perméabilité naturelle de cette partie du sol. Le sous-solage pourra être une façon de répondre à ce problème. La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.20 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CT3.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	45,7	16,6	70,4	39,3	55,7
% Limon	10	32,3	19,2	43,3	28,0	36,6
% Argile	10	22,0	10,4	42,6	17,2	26,8
% C organique	10	2,21	1,60	3,25	1,92	2,52
pH - eau	10	5,4	4,9	6,0	5,2	5,6
CEC (me/100g)	10	14,74	9,74	27,91	12,65	17,16
Ca éch. (")	10	7,24	3,80	13,49	6,05	8,63
Mg éch. (")	10	1,76	0,66	4,53	1,31	2,30
K éch. (")	10	0,28	0,18	0,41	0,24	0,32
Bases tot. (")	10	9,26	4,79	18,41	7,63	11,18
% Sat. bases	10	62,9	49,3	74,6	58,6	67,3
% Sat. Ca	10	49,3	39,0	56,7	46,1	52,5
% Sat. Mg	10	11,9	6,7	16,1	10,2	13,8
% Sat. K	10	1,9	1,3	3,5	1,5	2,3
Mg / K	10	6,4	1,9	12,6	4,7	8,6
Ca / Mg	10	4,3	2,6	5,8	3,8	4,8
Ca / K	10	26,6	11,2	37,8	21,1	33,5
P ass. (kg/ha)	10	132	63	234	105	166

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CT3gp -- DU CONTOUR, LOAM GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (75 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Contour (65 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée), variant de 1 à 5 %. La pierrosité est légère, parfois modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variées et de pétrographies mixtes, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu, principalement dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 37 ha. Approximativement, 35 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Contour, la couche de surface est un loam graveleux, faiblement acide, brun foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux graveleux, faiblement acide, brun grisâtre, très moucheté, peu structuré à massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 60 cm, est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, le sous-sol est un sable loameux ou un loam sablo-argileux graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour, de Providence et d'Aston. Les sols d'Aston sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Jour et de Providence sont contrastants. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux, alors que ceux de Du Jour et de Providence ont un sous-sol argileux. Les sols de Providence et de Du Jour occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et lente à modérée dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même s'il n'y a pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau loameux-grossier sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.21 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité CT3gp. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du potassium faible, alors que ceux du calcium et du magnésium sont respectivement modéré et élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CT3gp est 3WP(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un mauvais drainage et une pierrosité légère à modérée en surface, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Celui-ci redoublera d'efficacité s'il est complété par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum peu perméable près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient

faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Des travaux d'épierrement peu coûteux mais réguliers suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

À noter que ces sols peuvent développer des couches compactes dans le solum par la suite de certaines activités telles que la monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure pouvant parfois se traduire par la compaction du sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface.De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.21 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité CT3gp.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	34,3	22,1	46,8	25,1	43,5
% Limon	5	32,4	28,1	35,4	29,5	35,3
% Argile	5	33,2	25,1	43,3	26,6	39,8
% C organique	5	2,83	2,35	3,51	2,43	3,27
pH - eau	5	6,3	6,0	6,5	6,1	6,5
CEC (me/100g)	5	22,55	18,14	28,92	18,89	26,89
Ca éch. (")	5	13,79	12,49	15,79	12,70	14,97
Mg éch. (")	5	3,19	2,63	4,55	2,58	3,91
K éch. (")	5	0,24	0,19	0,26	0,21	0,27
Bases tot. (")	5	17,28	15,67	19,28	16,00	18,65
% Sat. bases	5	77,0	66,7	86,2	69,4	85,0
% Sat. Ca	5	61,4	52,1	69,0	54,2	69,1
% Sat. Mg	5	14,3	11,2	17,8	11,8	16,8
% Sat. K	5	1,1	0,9	1,4	0,9	1,3
Mg / K	5	13,5	11,0	17,5	11,2	16,2
Ca / Mg	5	4,4	2,9	5,3	3,5	5,4
Ca / K	5	58,3	5,15	72,7	50,3	67,5
P ass. (kg/ha)	5	68	45	95	50	92

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

CY4 -- CHAMBLY, LOAM LIMONO-ARGILEUX (48 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Chambly (75 %). Le terrain se présente en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin (stratifié), brunâtre, calcaire, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux-fin, calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, au voisinage du replat morainique de Boucherville, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 1 à 38 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Chambly, la couche de surface est un loam limono-argileux, parfois un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam limono-argileux, neutre, brun grisâtre foncé, très moucheturé, peu structuré et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 90 cm, est une argile limoneuse, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux fin, modérément alcaline, brun, très moucheturée, massive, friable à ferme ou collante et calcaire. En certains endroits, le sous-sol est une argile limoneuse ou une argile lourde; en d'autres endroits, le substratum est une argile lourde.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Blaise et de Saint-Marcel. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Saint-Blaise possèdent un substratum loameux-fin, alors que ceux de Saint-Marcel ont un substratum argileux, grisâtre, non calcaire.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à nul. Au printemps, lors d'automne pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même s'il n'y a pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CY4 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais principalement du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface à la suite d'une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

CY5 -- CHAMBLY, ARGILE LIMONEUSE (134 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Chambly (75 %). Le terrain se présente en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin (stratifié), brunâtre, calcaire, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux-fin, calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent au voisinage du replat morainique de Boucherville, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 22 ha variant de 8 à 49 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Chambly, la couche de surface est une argile limoneuse, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez structurée et très friable, d'environ 35 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre foncé, très moucheturée, peu structurée et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux fin, modérément alcaline, brun, très moucheturée, massive, friable à ferme ou collante et calcaire. En certains endroits, le sous-sol ou le substratum est une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Blaise et de Providence. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Saint-Blaise possèdent un substratum loameux-fin, alors que ceux de Providence ont un sous-sol et un substratum argileux-très fins, grisâtre, non calcaire.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à nul. Au printemps, lors d'automne pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité CY5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais principalement du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface à la suite d'une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

DA1 -- SAINT-DAMASE, SABLE FIN LOAMEUX (244 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Damase (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie et de Saint-Amable ainsi que sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Contrecoeur, et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 15 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée, oblongue ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 5 à 61 ha. Approximativement, 20 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Damase, la couche de surface est un sable loameux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, particulaire et meuble, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable, faiblement acide, brun jaunâtre, très moucheturé, particulaire à massif et meuble, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 65 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam limoneux, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et ferme. En certains endroits, le sous-sol est un sable loameux; en d'autres endroits, la partie inférieure de la couche de surface est un sable loameux lessivé, gris, de 3 cm d'épaisseur.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries d'Aston et de Providence. Les sols d'Aston sont des inclusions semblables, alors que ceux de Providence sont contrastants. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol moins acide et ceux de Providence ont un sous-sol argileux. Les sols de Providence occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.22 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité DA1. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium, en magnésium, en potassium et en phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DA1 est 3WF(m). Le mauvais drainage et un problème modéré de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage souterrain redoublera d'efficacité s'il est complété par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration à évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux d'aplanissement conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum peu perméable près de la zone

de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Ces techniques demeurent cependant à l'état expérimental et leur rentabilité et efficacité n'ont pas été encore clairement démontrées. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Même sans irrigation, les rendements des cultures peuvent être économiquement acceptables en saison normale à humide, moins en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de lutte, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des culture, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.22 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité DA1.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	30	74,2	39,4	88,1	70,7	77,7
% Limon	30	16,7	4,5	41,0	14,1	19,3
% Argile	30	9,1	2,6	19,6	7,9	10,3
% C organique	30	1,88	0,63	4,83	1,65	2,14
pH - eau	30	5,8	4,9	6,8	5,6	6,0
CEC (me/100g)	30	9,57	4,37	16,78	8,72	10,49
Ca éch. (")	30	3,41	0,40	11,79	2,61	4,37
Mg éch. (")	30	0,58	0,04	2,80	0,43	0,75
K éch. (")	30	0,24	0,10	0,97	0,19	0,28
Bases tot. (")	30	4,22	0,61	13,29	3,29	5,35
% Sat. bases	30	47,2	8,4	116,3	39,3	55,7
% Sat. Ca	30	38,7	5,7	103,2	31,5	46,2
% Sat. Mg	30	6,2	0,8	20,2	4,7	7,7
% Sat. K	30	2,6	0,6	8,4	2,1	3,1
Mg / K	30	2,4	0,2	15,5	1,7	3,3
Ca / Mg	30	7,2	2,3	24,0	5,9	8,7
Ca / K	30	14,6	1,9	83,0	10,9	19,6
P ass. (kg/ha)	30	151	40	287	127	179

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

DA2 -- SAINT-DAMASE, LOAM SABLEUX FIN (204 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Damase (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, 13 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 1 à 97 ha. Approximativement, 20 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Damase, la couche de surface est un loam sableux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, massif et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, moyennement acide, brun jaunâtre foncé, très moucheturé, massif à particulaire et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile limoneuse, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de sable fin, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et ferme. En certains endroits, le sous-sol est un sable loameux; en d'autres endroits, la partie inférieure de la couche de surface est un sable loameux lessivé, gris, de 3 cm d'épaisseur.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries d'Aston et de Providence. Les sols d'Aston sont des inclusions semblables, alors que ceux de Providence sont contrastantes. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol moins acide et ceux de Providence ont un sous-sol argileux. Les sols de Providence occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.23 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité DA2. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium, en magnésium, en potassium et en phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DA2 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans ces sols où il y a un substratum peu perméable près de

la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.23 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité DA2.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	24	61,1	12,1	87,9	53,6	68,6
% Limon	24	25,7	7,0	57,0	20,2	31,2
% Argile	24	13,2	5,1	36,6	10,7	15,7
% C organique	24	1,73	0,84	2,71	1,58	1,89
pH - eau	24	5,6	4,5	6,9	5,4	5,8
CEC (me/100g)	24	10,14	6,73	22,17	9,18	11,20
Ca éch. (")	24	2,90	0,50	9,00	2,15	3,83
Mg éch. (")	24	0,71	0,04	2,79	0,52	0,91
K éch. (")	24	0,24	0,07	1,01	0,18	0,30
Bases tot. (")	24	3,89	1,07	11,30	3,01	4,95
% Sat. bases	24	39,3	9,4	78,2	31,6	47,5
% Sat. Ca	24	30,3	4,5	73,0	23,4	37,7
% Sat. Mg	24	6,9	0,5	19,4	5,3	8,6
% Sat. K	24	2,3	0,5	6,9	1,8	2,9
Mg / K	24	3,3	0,2	12,2	2,4	4,5
Ca / Mg	24	4,8	0,9	29,7	3,5	6,6
Ca / K	24	13,5	1,9	95,6	9,2	19,7
P ass. (kg/ha)	24	155	65	539	132	181

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

DF5 -- DU FEBVRE, ARGILE LIMONEUSE (19 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Febvre (75 %). Le terrain se présente en pente complexe (subhorizontale), parfois simple, variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, non calcaire, incorporant dans le sous-sol une couche de 15 à 70 cm d'épaisseur, de matériau organique, très à assez décomposé, noir, euique. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent au bas des terrasses, là où les ruisseaux ont charroyé des matériaux argileux recouvrant ainsi d'anciens dépôts minces de tourbe forestière, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 10 ha variant de 7 à 12 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Febvre, la couche de surface est une argile limoneuse, moyennement acide, brun grisâtre foncé, peu structurée et friable à ferme, d'environ 35 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement acide, gris olivâtre foncé à gris olivâtre, peu moucheturée, assez structurée et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, neutre, gris olivâtre à gris verdâtre, assez moucheturée, massive et ferme ou très collante. La couche de matériau organique se trouve généralement entre 40 et 100 cm de la surface; elle est très à assez décomposée, moyennement acide, noir, peu structurée et très friable.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Des Chenaux. Ces sols sont des inclusions semblables, ils ont un sous-sol et un substratum argileux-fins qui incorporent du matériau organique peu décomposé.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe près de la surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ont des drains souterrains, cette nappe se situe à l'intérieur de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DF5 est 4W'D. Le très mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour une gamme restreinte de cultures (blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que la fléole des prés et le brome inerme.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et, par la suite, l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage souterrain redoublera d'efficacité s'il est complété par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement lors de pluies de longue durée ou lorsque la structure de la couche de surface a été dégradée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage, conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). Possédant une couche de surface assez riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent exploités depuis peu, ils nécessitent un chaulage régulier afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. Cependant, le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure et par conséquent, la compaction du sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol. Il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car alors on peut s'y enfoncer et dégrader la structure de la couche de surface. Il faut éviter également, durant ces périodes, d'y faire paître le bétail.

DF5h -- DU FEBVRE, ARGILE LIMONEUSE HUMIFÈRE (39 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Febvre (65 %). Le terrain se présente en pente simple (dépression), parfois complexe, variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, non calcaire, incorporant dans le sous-sol une couche de 15 à 70 cm d'épaisseur, de matériau organique, très à assez décomposé, noir, euique. Ils se retrouvent dans la plaine étale du Saint-Laurent au bas des terrasses, là où les ruisseaux ont charroyé des matériaux argileux, recouvrant ainsi d'anciens dépôts minces de tourbe forestière, principalement dans les municipalités de Verchères, de Calixa-Lavallée et de Sainte-Julie. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 7 ha variant de 1 à 16 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Febvre, la couche de surface est une argile limoneuse humifère, fortement acide, brun grisâtre très foncé, peu structurée et friable à ferme, d'environ 35 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement acide, gris olivâtre clair, très moucheturée, peu structurée et friable, d'environ 40 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 90 cm, est une argile lourde, neutre, gris olivâtre à gris verdâtre, assez moucheturée, massive et ferme ou très collante. La couche de matériau organique se trouve généralement entre 40 et 100 cm de la surface; elle est très décomposée, moyennement acide, noire, peu structurée et très friable. En certains endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux humifère.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Des Chenaux. Ces sols sont des inclusions semblables, car ils ont un sous-sol et un substratum argileux-fins qui incorpore du matériau organique, peu décomposé.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe près de la surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ont des drains souterrains, cette nappe se situe à l'intérieur de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DF5h est 4W'D. Le très mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour une gamme restreinte de cultures (blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que la fléole des prés et le brome inerme.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage souterrain redoublera d'efficacité s'il est complété par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement lors de pluies de longue durée ou lorsque la structure de la couche de surface a été dégradée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage, conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). Possédant une couche de surface assez riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent exploités depuis peu, ils nécessitent un chaulage régulier afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. Cependant, le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure et par conséquent, la compaction du sol. La rotation des cultures aidera à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol. Il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on risque de s'y enfoncer et de dégrader la structure de la couche de surface. Il faut éviter également, durant ces périodes, d'y faire paître le bétail.

DJ3 -- DU JOUR, LOAM (754 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Jour (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les basses terrasses de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, disposés en larges cordons fluviais ou glaciels, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères et de Sainte-Julie. En tout, 25 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 30 ha variant de 2 à 114 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré à massif et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sablo-argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, peu structuré à massif et ferme, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, gris olivâtre, neutre à faiblement alcaline, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est une argile, une argile sableuse ou un loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et d'Aston. Les sols de Providence sont des inclusions semblables, alors que ceux d'Aston sont contrastants. Les sols d'Aston ont un sous-sol sableux et ceux de Providence ont un sous-sol argileux-très fin, sans fragments grossiers. Les sols de Providence sont généralement situés dans les parties basses de l'unité, alors que ceux d'Aston se retrouvent dans les parties les plus élevées.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la couche de surface, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.24 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité DJ3. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui en calcium faible, alors que celui du magnésium et du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DJ3 est 3WD. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de tout le profil, particulièrement du sous-sol et parfois une légère pierrosité en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux mineurs d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant le chaulage et la fertilisation minérale ou organique sont essentiels à l'obtention de rendements acceptables. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont

été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.24 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité DJ3.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	16	52,5	16,8	75,1	45,3	59,7
% Limon	16	26,4	13,3	57,8	20,8	32,0
% Argile	16	21,1	10,5	30,4	18,2	24,0
% C organique	16	2,22	1,65	1,28	1,87	2,61
pH - eau	16	5,6	4,8	6,7	5,4	5,8
CEC (me/100g)	15	13,16	8,40	22,17	11,33	15,26
Ca éch. (")	16	5,90	2,00	10,19	4,98	6,97
Mg éch. (")	16	1,67	0,41	4,12	1,24	2,18
K éch. (")	16	0,26	0,15	0,87	0,20	0,33
Bases tot. (")	16	7,91	2,59	12,55	6,64	9,40
% Sat. bases	15	59,6	30,9	79,9	52,7	66,8
% Sat. Ca	15	44,2	22,5	62,9	38,4	50,2
% Sat. Mg	15	13,0	5,0	25,5	10,4	15,6
% Sat. K	15	2,1	0,9	7,6	1,3	2,8
Mg / K	16	6,6	1,5	20,6	4,8	9,0
Ca / Mg	16	3,9	1,6	10,3	3,1	4,9
Ca / K	16	24,4	5,2	53,7	19,1	31,1
P ass. (kg/ha)	16	63	33	108	53	74

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

DJ4 -- DU JOUR, LOAM ARGILEUX (1 180 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Jour (70 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les basses terrasses de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, disposés en larges cordons fluvials ou glaciels, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères et de Sainte-Julie. En tout, 45 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière parfois branchue et couvrent une superficie moyenne de 26 ha variant de 2 à 103 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sablo-argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, peu structuré à massif et ferme, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, gris olivâtre, neutre à faiblement alcaline, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam, un loam sablo-argileux ou une argile sableuse; en d'autres endroits, le sous-sol est une argile, une argile sableuse ou un loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Contour. Les sols de Providence sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Contour sont contrastants. Les sols de Du Contour possèdent un sous-sol loameux-grossier et ceux de Providence ont un sous-sol argileux-très fin, sans fragments grossiers. Les sols de Providence sont généralement situés dans les parties basses de l'unité et ceux de Du Contour sur les parties les plus élevées.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.25 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité DJ4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium modéré, alors que le magnésium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DJ4 est 3WD. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de tout le profil, particulièrement du sous-sol et parfois une légère pierrosité en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux mineurs d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon; cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface à la suite d'une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) exécutées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.25 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité DJ4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	12	25,0	9,3	44,3	20,3	29,6
% Limon	12	38,5	25,4	62,2	32,0	44,9
% Argile	12	36,6	24,2	50,9	31,6	41,5
% C organique	12	1,92	1,40	2,74	1,72	2,15
pH - eau	12	6,3	5,5	6,7	6,1	6,4
CEC (me/100g)	10	22,88	19,14	28,92	21,46	24,39
Ca éch. (")	12	11,19	8,29	15,00	10,24	12,22
Mg éch. (")	12	3,88	1,44	6,74	3,26	4,58
K éch. (")	12	0,34	0,20	0,55	0,27	0,42
Bases tot. (")	12	15,52	11,79	19,51	14,27	16,88
% Sat. bases	10	71,4	54,5	90,1	66,0	77,0
% Sat. Ca	10	51,4	37,1	71,0	46,2	56,7
% Sat. Mg	10	18,3	16,3	23,3	17,1	19,5
% Sat. K	10	1,6	0,8	2,4	1,2	2,0
Mg / K	12	11,9	6,0	27,0	9,1	15,4
Ca / Mg	12	3,0	1,9	7,0	2,4	3,6
Ca / K	12	34,5	20,2	59,5	28,3	42,0
P ass. (kg/ha)	12	99	54	213	81	122

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90%.

DJ4b -- DU JOUR, LOAM ARGILEUX, 3 À 8 % DE PENTE (67 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Jour (70 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement à modérément inclinée), variant de 3 à 8 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent au pied des talus formés par les hautes terrasses de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, disposés en étroits cordons fluvials ou glaciels, principalement dans les paroisses de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères et de Sainte-Julie. En tout, 10 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 7 ha variant de 2 à 17 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré à massif et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sablo-argileux, neutre, brun grisâtre à brun olivâtre clair, assez moucheturé, peu structuré à massif et friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de sable, gris olivâtre, neutre, très moucheturée, massive et ferme à très ferme. En certains endroits, la couche de surface est un loam ou une argile; en d'autres endroits, le sous-sol est une argile, une argile sableuse ou un loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Contour. Les sols de Providence sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Contour sont contrastantes. Les sols de Du Contour possèdent un sous-sol loameux-grossier et ceux de Providence ont un sous-sol argileux-très fin, sans fragments grossiers. Les sols de Providence sont généralement situés dans les parties basses de l'unité et ceux de Du Contour sur les parties les plus élevées.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement modéré à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm) alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de cette zone. La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DJ4b est 3Wdt. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de la couche de surface et une pente interférant peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais pouvant causer une érosion hydrique légère, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui pourrait stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant généralement peu d'humus dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Bien que le niveau de fertilité de la couche de surface de ces sols soit généralement bon, à l'exception du phosphore qui doit être vérifié régulièrement, ils bénéficieraient de l'application d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), afin d'améliorer la stabilité et l'activité biologique. À cette pratique s'ajoutent la rotation des cultures faisant intervenir la prairie et la fertilisation minérale.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par érosion hydrique.

DJ4p -- DU JOUR, LOAM ARGILEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (329 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Jour (65 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulé), parfois simple, variant de 1 à 5 %. La pierrosité est légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, incorporant de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les basses terrasses de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, disposés en larges cordons fluviaux ou glaciels, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères et de Varennes. En tout, 19 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 17 ha variant de 1 à 90 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est un loam argileux, parfois graveleux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu à assez structuré et très friable à friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sablo-argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, peu structuré à massif et friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, (parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin), gris olivâtre, neutre à faiblement alcaline, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam ou un loam sablo-argileux, parfois graveleux; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam argileux ou une argile.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Contour. Les sols de Providence sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Contour sont contrastants. Les sols de Du Contour possèdent un sous-sol loameux-grossier et ceux de Providence ont un sous-sol argileux-très fin, sans fragments grossiers. Les sols de Providence sont généralement situés dans les parties basses de l'unité et ceux de Du Contour sur les parties les plus élevées.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.26 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité DJ4p. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du magnésium modéré, alors que le potassium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DJ4p est 3WDp. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de tout le profil, particulièrement du sous-sol et une pierrosité légère en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux mineurs d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface à la suite d'une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.26 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité DJ4p.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	7	42,1	20,7	54,7	31,5	52,6
% Limon	7	27,5	21,5	35,8	23,7	31,3
% Argile	7	30,5	23,7	45,8	23,2	37,8
% C organique	7	2,00	1,19	2,70	1,65	2,40
pH - eau	7	6,3	5,9	6,6	6,1	6,5
CEC (me/100g)	5	18,63	15,44	22,17	16,32	21,25
Ca éch. (")	7	11,79	8,98	14,00	10,66	13,04
Mg éch. (")	7	2,01	1,32	3,86	1,41	2,75
K éch. (")	7	0,51	0,36	0,87	0,39	0,64
Bases tot. (")	7	14,42	10,75	16,70	13,00	15,98
% Sat. bases	5	75,4	69,4	82,8	70,8	80,1
% Sat. Ca	5	64,1	58,1	68,7	60,1	68,1
% Sat. Mg	5	8,4	6,7	9,4	7,4	9,3
% Sat. K	5	3,0	1,9	5,2	1,9	4,2
Mg / K	7	4,1	1,8	10,2	2,6	6,2
Ca / Mg	7	6,1	3,0	9,5	4,4	8,3
Ca / K	7	23,8	13,6	35,6	19,1	29,7
P ass. (kg/ha)	7	120	94	181	102	141

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

DJ5 -- DU JOUR, ARGILE (102 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Jour (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les basses terrasses de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, disposés en larges cordons fluviaux ou glaciels, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Beloeil et de Calixa-Lavallée. En tout, neuf délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 11 ha variant de 1 à 43 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est une argile, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, massive à peu structurée et ferme, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive à peu structurée et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, gris olivâtre, neutre à faiblement alcaline, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, le sous-sol est une argile sableuse ou un loam sablo-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Contour. Les sols de Providence sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Contour sont contrastants. Les sols de Du Contour possèdent un sous-sol loameux-grossier et ceux de Providence ont un sous-sol argileux-très fin, sans fragments grossiers. Les sols de Providence sont généralement situés dans les parties basses de l'unité et ceux de Du Contour sur les parties les plus élevées.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.27 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité DJ5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium modéré, alors que ceux du potassium et du magnésium sont respectivement élevé et très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DJ5 est 3WD. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de tout le profil, particulièrement du sous-sol et parfois une légère pierrosité de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux mineurs d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface à la suite d'une application forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.27 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité DJ5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	12,3	3,9	30,6	8,0	16,6
% Limon	10	35,0	22,9	49,1	30,1	39,9
% Argile	10	52,6	43,9	60,3	49,5	55,7
% C organique	10	1,94	1,28	2,60	1,70	2,20
pH - eau	10	6,3	5,8	6,9	6,1	6,5
CEC (me/100g)	10	26,80	23,89	32,57	25,35	28,32
Ca éch. (")	10	13,22	10,30	16,78	11,87	14,72
Mg éch. (")	10	6,69	4,07	8,84	5,68	7,86
K éch. (")	10	0,49	0,29	0,77	0,40	0,59
Bases tot. (")	10	20,48	15,22	26,10	18,23	22,99
% Sat. bases	10	76,6	63,7	91,4	70,1	83,3
% Sat. Ca	10	49,6	39,3	58,9	45,9	53,5
% Sat. Mg	10	25,3	16,7	33,0	22,2	28,5
% Sat. K	10	1,9	1,2	2,8	1,6	2,1
Mg / K	10	14,1	11,0	20,8	12,5	15,9
Ca / Mg	10	2,0	1,5	2,8	1,8	2,2
Ca / K	10	28,0	18,6	46,5	23,9	32,9
P ass. (kg/ha)	10	97	47	234	71	134

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

DJa3 -- DU JOUR, VARIANTE PROFOND, LOAM (96 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Jour, variante profond (75 %). Le terrain se présente en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, non calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu, disposés en larges cordons fluvials près du ruisseau Coderre, principalement dans la paroisse de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 32 ha variant de 7 à 47 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, variante profond, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez à peu structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sablo-argileux, neutre, brun grisâtre à brun grisâtre foncé, très moucheturé, massif et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile sableuse, neutre, grise à brun grisâtre, très moucheturée et friable ou peu collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam argileux ou une argile sableuse et le substratum, un loam sablo-argileux ou un loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour et de Du Contour. Les sols de Du jour sont des inclusions très semblables, alors que ceux de Du Contour sont contrastantes. Les sols de Du Jour possèdent un substratum argileux-très fin, sans fragments grossiers et ceux de Du Contour ont un sous-sol loameux-grossier et un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DJa3 est 3WD. Le mauvais drainage, la mauvaise structure du sous-sol et du substratum et, parfois une légère pierrosité en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux mineurs d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

DJa4 -- DU JOUR, VARIANTE PROFOND, LOAM SABLO-ARGILEUX (51 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Du Jour, variante profond (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, non calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en couverture (plus de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses supérieures de la rivière Richelieu, disposés en larges cordons fluvials près du ruisseau Coderre, principalement dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, quatre délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 13 ha variant de 6 à 20 ha. Approximativement, 50 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, variante profond, la couche de surface est un loam sablo-argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé à brun grisâtre foncé, assez structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile sableuse, neutre, brun grisâtre à brun olivâtre clair, très moucheturée, peu structurée et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile sableuse, neutre, gris olivâtre, très moucheturée et friable ou peu collante. En certains endroits, la couche de surface est une argile sableuse; en d'autres endroits, le substratum est un loam sablo-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour et de Du Contour. Les sols de Du jour sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Contour sont contrastantes. Les sols de Du Jour possèdent un substratum argileux-très fin, sans fragments grossiers et ceux de Du Contour ont un sous-sol loameux-grossier et un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité DJa4 est 3WD. Le mauvais drainage, la mauvaise structure du sous-sol et du substratum et, parfois, une légère pierrosité en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux mineurs d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

E -- ZONE D'EXCAVATION OU D'ENLÈVEMENT DE LA COUCHE DE SURFACE (557 ha)

Cette unité cartographique délimite les terrains d'opérations commerciales de décapage de la couche arable, de même que les excavations pour l'exploitation de l'argile ou de la tourbe. Les sols de cette unité peuvent être en opération ou abandonnés. Cette unité n'inclut pas tous les terrains où il y a eu prélèvement de la couche de surface, mais uniquement ceux où cette pratique a rendu l'identification ainsi que l'aménagement du sol problématique. Elles se retrouvent principalement dans les municipalités de Saint-Amable, de Sainte-Julie et de Contrecoeur. En tout, 40 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme rectangulaire régulière ou de forme rectangulaire, allongée ou oblongue irrégulière et couvrent une superficie de 21 ha variant de 1 à 114 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

G -- GRAVIÈRE (5 ha)

Cette unité cartographique délimite les terrains exploités pour l'extraction de graviers comme matériau de terrassement ou d'autre type d'aménagement. Les sols de cette unité peuvent être en opération ou abandonnés. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique et elle se retrouve dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. Elle est de forme oblongue irrégulière et couvre une superficie de 5 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

H -- AUTOROUTE (652 ha)

Cette unité cartographique délimite les terrains formant les autoroutes, les intersections et les échangeurs. Les sols, composant cette unité, sont généralement anthropiques, car ils proviennent souvent de la formation de remblais, de débris ou de nivellement lors de la construction de l'autoroute. Cette unité comprend les autoroutes 15, 20 et 30 qui traversent les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Varennes, de Sainte-Julie et de Beloeil. En tout, sept délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme rectangulaire irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 93 ha variant de 1 à 412 ha.

HE2gp -- SAINTE-HÉLÈNE, LOAM SABLEUX GROSSIER GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (38 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Hélène (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée à légèrement vallonnée), variant de 1 à 8 %. La pierrosité est légère à modérée, parfois très pierreuse. Les sols, composant cette unité, sont profonds et de bien à très rapidement drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique sableux (interstratifié de sable grossier), brun grisâtre, généralement calcaire, incorporant de 10 à 90 % (par volume) de fragments grossiers à pétrographie mixte (grès, schistes, calcaires et roches ignées). Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, où ils forment de petites dorsales plutôt aplaties au voisinage des replats morainiques, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Verchères. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme étirée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 6 ha variant de 1 à 12 ha. Approximativement, 60 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Sainte-Hélène, sous couvert forestier, la couche de surface est un sable loameux graveleux, très fortement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, assez structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable loameux grossier graveleux stratifié de gravier, faiblement acide, brun jaunâtre, particulaire à peu structuré et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est un sable grossier graveleux à très graveleux stratifié de gravier, faiblement à modérément alcalin, brun grisâtre foncé à brun grisâtre, particulaire, meuble et généralement calcaire. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam sableux parfois graveleux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé à brun grisâtre foncé, très structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. En certains endroits, la couche de surface est un loam; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam sableux grossier graveleux ou le substratum est un sable grossier loameux graveleux à très graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Boucherville. Ces sols sont des inclusions contrastantes, car ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-fins, calcaires. Les sols de Boucherville occupent les parties basses de cette unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe généralement à plus de 100 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement modéré à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, de même que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est très basse à basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité HE2gp est 4MPtf. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages, d'autre part, étant donné la variabilité pédologique de cette unité, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré d'aridité et de pierrosité de surface, de même qu'une pente interférant peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais pouvant causer une érosion hydrique légère et un problème mineur de fertilité, constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau squelettique-sableux, ces sols possèdent une faible capacité d'échange cationique. De plus, la réaction très acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne généralement d'un débalancement nutritif important et de certains éléments toxiques. Le maïs, le blé et l'orge sont peu adaptés aux conditions qui prévalent sur les sols de cette unité. Il en est de même pour la luzerne et le trèfle rouge. Par contre, l'avoine, le seigle, le trèfle ladino et le lotier corniculé sont beaucoup mieux adaptés à ces sols sableux acides. De façon générale, ils donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour les grandes cultures, mais il est possible d'obtenir des rendements plus élevés pour certaines cultures spécialisées comme les petits fruits, arbres fruitiers, les pommes de terre, etc.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Dans l'exécution des fossés des précautions doivent cependant être prises pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage

conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols souffrent d'un manque d'humidité en saison sèche. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Des travaux d'épierrement peu coûteux mais réguliers suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Comme ils ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), et le chaulage sont essentiels à l'amélioration de l'activité biologique et du niveau de fertilité.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure, pouvant parfois se traduire par des problèmes de compaction. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer les risques d'érosion. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en mains endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptés et il faudrait continuer d'y développer une saine acériculture. De plus, depuis de nombreuses années une étendue de plus en plus grande de ces sols est occupée par des gravières, fournissant un excellent gravier pour la construction de routes.

HYb3 -- SAINT-HYACINTHE, SUBSTRATUM ARGILEUX, LOAM LIMONEUX (28 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Hyacinthe, substratum argileux (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-fin (stratifié), brun grisâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques du delta de Lanoraie, le long de la terrasse supérieure du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Verchères. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 14 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Hyacinthe, substratum argileux, la couche de surface est un loam limoneux, moyennement acide, brun grisâtre foncé à brun olivâtre, peu à assez structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam limoneux, neutre, brun jaunâtre, très moucheturé, assez à très structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam limoneux, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam et peut incorporer de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers; en d'autres endroits, le substratum est une argile limoneuse parfois un loam limono-argileux, souvent stratifié.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Du Jour. Ces sols sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent. Au printemps, lors des automnes pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la partie supérieure du solum. Durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.28 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité HYb3. En moyenne, le contenu en matière organique est faible, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium, en potassium et en phosphore est faible, alors que celui du magnésium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité HYb3 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Dépourvus d'humus et contenant peu d'argile et beaucoup de limon dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible.

L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du potassium et du phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entrainer une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.28 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité HYb3.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	41,7	24,1	57,3	30,1	53,3
% Limon	5	40,6	30,2	58,2	29,3	51,9
% Argile	5	17,7	12,6	22,8	13,9	21,5
% C organique	5	1,12	0,67	2,00	0,72	1,60
pH - eau	5	5,9	5,7	6,2	5,7	6,1
CEC (me/100g)	3	10,25	9,07	11,76	8,19	12,76
Ca éch. (")	5	4,70	2,80	6,19	3,41	6,37
Mg éch. (")	5	1,58	0,74	2,71	0,98	2,36
K éch. (")	5	0,18	0,08	0,39	0,08	0,29
Bases tot. (")	5	6,45	3,62	9,07	4,59	8,93
% Sat. bases	3	55,2	40,0	68,3	32,4	82,0
% Sat. Ca	3	40,3	30,9	51,0	24,4	58,2
% Sat. Mg	3	13,2	8,1	16,1	6,0	21,0
% Sat. K	3	2,0	0,9	3,8	-0,7	4,7
Mg / K	5	9,5	4,0	17,0	5,7	15,6
Ca / Mg	5	3,1	2,3	3,8	2,5	3,8
Ca / K	5	28,9	10,3	40,0	16,7	49,6
P ass. (kg/ha)	5	133	65	249	79	224

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

HYb31 -- COMPLEXE DE SOLS: SAINT-HYACINTHE, SUBSTRATUM ARGILEUX, LOAM; DU JOUR, LOAM; CHARLEMAGNE, LOAM SABLEUX GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (565 ha)

Cette unité cartographique est composée de plusieurs sols (en complexe), comprenant les séries de Saint-Hyacinthe, substratum argileux (40 %), de Du Jour (25 %) et de Charlemagne (15 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 5 %. Les sols de Saint-Hyacinthe, substratum argileux non calcaire et de Du Jour occupent les parties basses de cette unité, ceux de Charlemagne, les sommets des cordons fluviaux ou glaciels. La pierrosité est nulle, parfois légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur des matériaux limoneux-fin (stratifié), argileux-fin ou squelettique-loameux, brun grisâtre, non calcaire, incorporant de 0 à 50 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variées et de pétrographies mixtes, déposés en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux-très fin, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques de Lanoraie, sur la terrasse supérieure du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Verchères. En tout, 13 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 43 ha variant de 2 à 127 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES PROFILS TYPIQUES

SÉRIE DE SAINT-HYACINTHE, SUBSTRATUM ARGILEUX

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Hyacinthe, substratum argileux, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam limoneux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, assez à peu structuré et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam limoneux, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux ou un loam argileux et peut incorporer de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers; en d'autres endroits, le substratum est une argile limoneuse ou un loam limono-argileux souvent stratifiés.

SÉRIE DE DU JOUR

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, peu structuré et ferme, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam limoneux, neutre, gris olivâtre, très moucheturé, massif et ferme ou assez collant. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux ou un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam sablo-argileux ou le substratum est une argile lourde.

SÉRIE DE CHARLEMAGNE

Dans un profil typique cultivé de la série de Charlemagne, la couche de surface est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun foncé, très structuré à particulaire et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun jaunâtre, assez moucheturé, particulaire et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam limoneux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, massif et ferme à assez collant. En certains endroits, la couche de surface est un loam graveleux; en d'autres endroits, le sous-sol est un sable loameux graveleux ou le substratum est une argile lourde.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Contour, de Saint-Marcel et de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire. Les sols des séries de Saint-Marcel et de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire, sont des inclusions semblables à ceux de la série de Saint-Hyacinthe, substratum argileux. Les sols de Saint-Marcel ont un sous-sol argileux-fin, alors que ceux de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire, ont un sous-sol limoneux-grossier, stratifié. Les sols de Du Contour sont semblables à ceux de Charlemagne, sauf qu'ils possèdent un sous-sol moins acide et moins graveleux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le substratum de tous les sols composant cette unité. Elle est modérée à lente dans le solum des sols de Saint-Hyacinthe, substratum argileux et de Du Jour, alors qu'elle est modérée à rapide pour les sols de Charlemagne. Le ruissellement est généralement lent à modéré, parfois très lent. Au printemps, lors des automnes pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée dans les sols de Saint-Hyacinthe, substratum argileux, et de Du Jour, alors qu'elle est basse à modérée dans les sols de Charlemagne.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.29 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité HYb31. Il est à noter que la nature complexe de l'unité confère aux propriétés des sols qui la composent une variabilité plus grande que dans une unité simple. On doit donc en tenir compte dans l'interprétation des résultats. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium faible, alors que celui du magnésium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité HYb31 est 3W(v)Dp. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Le mauvais drainage, la perméabilité lente à modérée de l'ensemble du profil, les cuvettes formées par la nature complexe de la topographie du terrain et parfois les pierres en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. De plus la complexité du terrain augmente les coûts d'installation du système. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il ajoute alors à l'efficacité du drainage souterrain, car il assure une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. Des travaux d'épierrement peu coûteux mais réguliers suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Dépourvus d'humus et contenant peu d'argile et beaucoup de limon dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du potassium et du phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.29 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité HYb31

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	19	45,3	11,3	70,6	39,3	51,2
% Limon	19	35,7	15,3	50,9	31,7	39,6
% Argile	19	19,1	11,66	47,9	15,7	22,5
% C organique	19	2,44	1,69	4,64	2,18	2,72
pH - eau	19	5,6	5,0	6,6	5,5	5,8
CEC (me/100g)	15	14,03	9,74	29,20	12,09	16,26
Ca éch. (")	19	5,61	2,30	11,30	4,67	6,70
Mg éch. (")	19	1,70	0,40	6,10	1,27	2,20
K éch. (")	19	0,23	0,15	0,56	0,19	0,27
Bases tot. (")	19	7,51	2,88	17,97	6,20	9,06
% Sat. bases	15	51,7	27,4	74,2	45,2	58,5
% Sat. Ca	15	37,4	20,2	53,8	32,5	42,5
% Sat. Mg	15	12,5	4,0	21,3	9,8	15,2
% Sat. K	15	1,7	1,2	2,5	1,6	1,9
Mg / K	19	7,3	1,9	14,8	5,7	9,2
Ca / Mg	19	3,6	1,5	6,3	3,0	4,3
Ca / K	19	25,2	8,1	51,7	20,7	30,8
P ass. (kg/ha)	19	77	25	146	66	90

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

HYb4 -- SAINT-HYACINTHE, SUBSTRATUM ARGILEUX, LOAM LIMONO-ARGILEUX (187 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Hyacinthe, substratum argileux (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau limoneux-fin (stratifié), brun grisâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques du delta de Lanoraie, le long de la terrasse supérieure du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Verchères et de Varennes. En tout, neuf délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 21 ha variant de 3 à 66 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Hyacinthe, substratum argileux, la couche de surface est un loam limono-argileux, moyennement acide, brun grisâtre foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, brun grisâtre foncé à brun olivâtre, très moucheturé, peu structuré à massif et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam argileux et le substratum est une argile limoneuse, souvent stratifiée.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Du Jour et de Saint-Marcel. Les sols de Saint-Marcel sont des inclusions semblables, alors que ceux de Du Jour sont dissemblables. Les sols de Saint-Marcel ont un sous-sol argileux-fin, parfois stratifié, et ceux de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans la couche de surface et modérée dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.30 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité HYb4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du potassium modéré, alors que celui du magnésium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité HYb4 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Dépourvus d'humus et contenant beaucoup de limons dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la

stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Tableau 3.30 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité HYb4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	18,6	9,6	26,4	15,1	22,1
% Limon	10	53,8	50,1	58,1	52,3	55,3
% Argile	10	27,5	15,7	37,3	23,1	31,9
% C organique	10	1,92	1,23	3,06	1,61	2,25
pH - eau	10	5,8	5,2	6,2	5,6	6,0
CEC (me/100g)	10	16,82	11,08	23,21	14,43	19,59
Ca éch. (")	10	8,51	5,30	12,49	7,26	9,94
Mg éch. (")	10	3,31	1,00	5,30	2,53	4,25
K éch. (")	10	0,26	0,20	0,33	0,23	0,28
Bases tot. (")	10	12,21	8,29	17,28	10,50	14,18
% Sat. bases	10	73,0	57,4	84,1	68,2	77,9
% Sat. Ca	10	51,0	40,9	64,4	46,6	55,5
% Sat. Mg	10	20,5	8,1	30,3	16,5	24,6
% Sat. K	10	1,6	1,2	2,1	1,5	1,8
Mg / K	10	12,9	5,0	20,4	9,9	16,6
Ca / Mg	10	2,7	1,7	7,8	2,0	3,5
Ca / K	10	33,4	20,3	0,4	29,4	37,8
P ass. (kg/ha)	10	108	54	197	88	133

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

JI3 -- SAINTE-JULIE, LOAM (25 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Julie (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée à faiblement vallonnée), variant de 1 à 8 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont généralement profonds et imparfaitement à modérément bien drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-loameux, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 10 à 60 % (par volume) de fragments grossiers, surtout des schistes gris-noir de la formation d'Utica. Ils se retrouvent étalés en cordons fluviais allongés et aplaties dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, près de la moraine de Boucherville, principalement dans la paroisse de Sainte-Julie. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 13 ha variant de 9 à 16 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Sainte-Julie, la couche de surface est un loam, parfois graveleux, fortement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam graveleux, fortement acide, brun à brun jaunâtre, peu moucheturé, peu structuré et très friable à friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 65 cm, est un loam graveleux à très graveleux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé à brun grisâtre, très moucheturé, massif et friable à ferme. En certains endroits, la couche de surface est un loam sablo-argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam argileux ou une argile sableuse graveleuse et le substratum un loam sableux, un loam sablo-argileux ou une argile sableuse graveleuse à très graveleuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Longueuil et de Boucherville. Les sols de Boucherville sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-fins, calcaires. Les sols de Longueuil sont contrastants, car ils ont un sous-sol argileux et sont minces sur une assise rocheuse. Les sols de Boucherville et de Longueuil occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 35 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement modéré à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, de même que lors de la saison de végétation, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm), même sans drains souterrains. La réserve en eau utile est basse à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité JI3 est 3wdtf. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un excès d'humidité périodique, une mauvaise structure de la couche de surface et parfois du sous-sol, un problème mineur de fertilité et des pentes supérieures à 5 % constituent les principales limites à leur productivité. Généralement les pentes interfèrent peu avec l'utilisation de la machinerie agricole mais elles peuvent causer une érosion hydrique légère ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. La réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux d'aplanissement conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné qu'ils offrent un potentiel de faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la

culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. La réaction du sol ainsi que le contenu en phosphore et parfois en potassium doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant généralement peu d'humus dans la couche de surface, ils présentent une faible stabilité structurale et sont susceptibles à la compaction. De plus, la monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et provoquer des problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

JI4 -- SAINTE-JULIE, LOAM ARGILEUX (18 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Julie (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée à faiblement vallonnée), variant de 1 à 8 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont généralement profonds et imparfaitement à modérément drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-loameux, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 10 à 60 % (par volume) de fragments grossiers, surtout des schistes gris-noirs de la formation d'Utica. Ils se retrouvent étalés en cordons fluvials allongés et aplaties dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, près de la moraine de Boucherville, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 4 ha variant de 1 à 5 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Sainte-Julie, la couche de surface est un loam argileux, parfois graveleux, fortement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam graveleux, fortement acide, brun à brun jaunâtre, assez moucheturé, peu structuré et très friable à friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est un loam graveleux à très graveleux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé à brun grisâtre, très moucheturé, massif et friable à ferme. En certains endroits, la couche de surface est un loam sablo-argileux. En d'autres endroits, le sous-sol est une argile sableuse graveleuse et le substratum un loam sableux, un loam sablo-argileux ou une argile sableuse graveleuse à très graveleuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Boucherville et de Longueuil. Les sols de Boucherville sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-fins, calcaires. Les sols de Longueuil sont contrastants, car ils ont un sous-sol argileux et sont minces sur une assise rocheuse. Les sols de Boucherville et de Longueuil occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement modéré à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, de même que lors de la saison de végétation, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm), même sans drains souterrains. La réserve en eau utile est basse à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité JI4 est 3wdtf. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un excès d'humidité périodique, une mauvaise structure de la couche de surface et parfois du sous-sol, un problème mineur de fertilité et des pentes supérieures à 5 % constituent les principales limites à leur productivité. Généralement les pentes interfèrent peu avec l'utilisation de la machinerie agricole mais elles peuvent causer une érosion hydrique légère ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. La réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des

travaux d'aplanissement conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné qu'ils offrent un potentiel de faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. La réaction du sol ainsi que le contenu en phosphore et parfois en potassium doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant généralement peu d'humus dans la couche de surface, ils présentent une faible stabilité structurale et sont susceptibles à la compaction. De plus, la monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et provoquer des problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

JI4m -- SAINTE-JULIE, LOAM ARGILEUX, MINCE SUR ROC (2 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Julie (80 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement minces sur le roc (Groupe d'Utica ou de Lorraine) et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-loameux, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 10 à 60 % (par volume) de fragments grossiers, surtout des schistes gris-noir de la formation d'Utica. Ils se retrouvent étalés en cordons fluvials, allongés et aplaties dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, dans la municipalité de Varennes. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle a une forme allongée irrégulière et couvre une superficie moyenne de 2 ha. Approximativement, 20 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Sainte-Julie, la couche de surface est un loam argileux, fortement acide, brun grisâtre très foncé, assez structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam graveleux, fortement acide, brun à brun jaunâtre, assez à très moucheturé, peu structuré et très friable à friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. On retrouve l'assise rocheuse formée de schistes gris-noir de la formation d'Utica, à une profondeur moyenne de 100 cm. En certains endroits, la couche de surface est un loam sablo-argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam sableux, un loam sablo-argileux ou une argile sableuse graveleuse à très graveleuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Longueuil. Les sols de Longueuil sont des inclusions dissemblables, car ils ont un sous-sol argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm) alors que durant la saison de végétation, cette nappe se retrouve au-delà de cette zone, même sans drains souterrains. La réserve en eau utile est modérée à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité JI4m est 3wdfr. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un excès d'humidité périodique, une mauvaise structure de la couche de surface et parfois du sous-sol, un problème mineur de fertilité et la présence de roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité constituent les principales limites à leur productivité. La réaction plutôt acide du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité dans le profil et à la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise. Ainsi, un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer, dans un délai raisonnable, le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, des précautions doivent être prises pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et de réduire les risques d'érosion hydrique. La réaction du sol ainsi que le contenu en phosphore et parfois en potassium doivent être vérifiés régulièrement, spécialement si ces sols ont été mis en production depuis peu, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant généralement peu d'humus dans la couche de surface, ils présentent une faible stabilité structurale et sont susceptibles à la compaction. De plus, la monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et provoquer des problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

JS1 -- JOSEPH, SABLE FIN LOAMEUX (2 344 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Joseph (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, gris olivâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent le centre des terrasses en forme d'îlots des deltas d'estuaire de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que certains cordons sableux longeant le ruisseau Coderre et la terrasse supérieure de la rivière Richelieu, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Saint-Amable. En tout, 27 délimitations composent cette unité cartographique. Ces délimitations sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 87 ha variant de 2 à 936 ha. Approximativement, 50 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Joseph, la couche de surface est un sable fin loameux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, faiblement acide, assez à peu moucheturé, brun grisâtre, amorphe et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un sable fin, neutre, réduit, gris-olivâtre, amorphe et très friable. En milieu forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et fortement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable fin loameux, très fortement acide, enrichi en humus, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 11 cm d'épaisseur. Occasionnellement, il y a des lits contrastants loameux dans la partie inférieure du sous-sol ou dans le substratum.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Massueville, de Saint-Jude et de Prairie. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Massueville et de Saint-Jude ont un sous-sol plus acide, tandis que ceux de Prairie ont un sous-sol plus moucheturé et plus loameux, parce qu'ils ont fréquemment des lits contrastants dans la partie supérieure du sous-sol. Les sols de Saint-Jude occupent les monticules dans cette unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Un tableau 3.31 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité JS1. En moyenne, le contenu en matière organique y est faible, la réaction, fortement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium et en magnésium est très faible, alors que celui du potassium et du phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité JS1 est 3WF(m). Le mauvais drainage et un problème modéré de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est souvent nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conserva-

tion de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans les sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.31 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité JS1.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	32	84,2	53,8	95,2	81,7	86,7
% Limon	32	10,3	2,8	23,1	8,7	11,9
% Argile	32	5,5	2,0	23,1	4,2	6,8
% C organique	32	1,53	0,12	9,47	1,20	1,91
pH - eau	32	5,4	4,2	7,4	5,1	5,7
CEC (me/100g)	28	6,82	1,35	24,53	5,68	8,15
Ca éch. (")	32	1,86	0,20	12,00	1,28	2,59
Mg éch. (")	32	0,32	0,02	2,22	0,21	0,43
K éch. (")	32	0,15	0,02	0,51	0,12	0,19
Bases tot. (")	32	2,28	0,37	13,22	1,62	3,11
% Sat. bases	28	38,7	3,8	134,4	28,0	50,2
% Sat. Ca	28	31,5	2,3	131,2	21,9	41,8
% Sat. Mg	28	5,0	0,6	21,5	3,3	6,7
% Sat. K	28	2,3	0,2	8,1	1,6	3,0
Mg / K	32	2,0	0,1	10,6	1,5	2,6
Ca / Mg	32	7,0	1,9	75,0	5,3	9,1
Ca / K	32	12,5	1,3	439,6	8,6	17,9
P ass. (kg/ha)	32	129	26	882	100	166

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

JS2 -- JOSEPH, LOAM SABLEUX FIN (1 054 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Joseph (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, grisâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent le centre des terrasses en forme d'îlots des deltas d'estuaire de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que certains cordons sableux longeant le ruisseau Coderre et la terrasse supérieure de la rivière Richelieu, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Saint-Amable. En tout, 23 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 46 ha variant de 1 à 380 ha. Approximativement, 50 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Joseph, la couche de surface est un loam sableux fin, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, faiblement acide, assez moucheturé, gris brunâtre clair, amorphe et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un sable fin, neutre, réduit, gris foncé, amorphe et très friable. En milieu forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et fortement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable fin loameux, très fortement acide, enrichi en humus, brun très foncé, amorphe et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Occasionnellement, il y a un lit contrastant loameux de 5 à 10 cm d'épaisseur dans la partie inférieure du sous-sol ou dans le substratum. En certains endroits, la couche de surface est un loam.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Massueville, de Prairie et d'Achigan. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Massueville et d'Achigan ont un sous-sol plus acide, tandis que ceux de Prairie ont un sous-sol plus moucheturé et plus loameux, parce qu'ils présentent fréquemment des lits contrastants dans la partie supérieure du sous-sol.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm) durant une bonne partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile est basse.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.32 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité JS2. En moyenne, le contenu en matière organique y est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium et en magnésium est faible, alors que celui du potassium et du phosphore est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité JS2 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est souvent nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de

modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans les sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation. Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.32 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité JS2.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	23	63,0	32,5	85,3	57,9	68,1
% Limon	23	21,4	8,7	42,5	18,0	24,8
% Argile	23	15,5	6,0	25,0	13,6	17,4
% C organique	23	2,12	0,87	4,18	1,84	2,43
pH - eau	22	5,7	4,9	7,0	5,5	5,9
CEC (me/100g)	13	13,76	7,05	22,50	11,81	15,99
Ca éch. (")	22	5,56	1,50	63,86	4,18	7,31
Mg éch. (")	22	0,71	0,16	1,60	0,55	0,88
K éch. (")	22	0,26	0,09	2,10	0,16	0,37
Bases tot. (")	22	6,60	2,05	65,05	5,05	8,56
% Sat. bases	13	51,9	33,0	87,9	45,7	58,4
% Sat. Ca	13	43,5	28,8	81,6	37,3	50,1
% Sat. Mg	13	6,2	2,8	9,4	5,0	7,4
% Sat. K	13	2,1	0,7	11,7	0,7	3,5
Mg / K	22	3,3	0,4	12,3	2,3	4,5
Ca / Mg	22	8,9	3,6	74,2	6,9	11,4
Ca / K	22	26,1	2,8	159,3	18,2	37,2
P ass. (kg/ha)	22	215	103	487	185	250

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

JS2h -- JOSEPH, LOAM SABLEUX FIN HUMIFÈRE (112 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Joseph (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, grisâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent l'étalement sableux ceinturant les terrasses en forme d'îlots des deltas d'estuaire de Lanoraie et de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 22 ha variant de 8 à 54 ha. Approximativement, 85 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique forestier de la série de Joseph, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un loam sableux fin humifère, fortement acide, enrichi en humus, noir, amorphe et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin loameux, faiblement acide, assez moucheturé, gris brunâtre clair, amorphe et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur de 90 cm, est un sable fin, neutre, réduit, gris foncé, amorphe et très friable. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam sableux fin humifère, moyennement acide, brun très foncé, peu structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Occasionnellement, il y a un lit contrastant loameux de 5 à 10 cm d'épaisseur dans la partie inférieure du sous-sol ou dans le substratum. En d'autres endroits, le substratum est contrastant et sa texture est de loam à loam limono-argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Prairie et de Massueville. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Prairie ont un sous-sol plus moucheturé et plus loameux, parce qu'ils présentent fréquemment des lits contrastants dans la partie supérieure du sous-sol. Les sols de Massueville ont un sous-sol plus acide et sont généralement mieux drainés.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 15 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm) durant la majeure partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile est modérée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.33 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité JS2h. En moyenne, le contenu en matière organique y est élevé, la réaction, moyennement acide, et la capacité d'échange cationique modérée. Le contenu du potassium est très faible, celui du magnésium ainsi que du phosphore est faible, alors que celui du calcium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité JS2h est 3W'. Le très mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.). Plusieurs cultures horticoles réussissent bien sur ces sols riches en matière organique.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est souvent nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage de surface complète bien le drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux d'aplanissement conçus et

réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. De par leur contenu en humus, ces sols se situent à mi-chemin entre les sols minéraux et les sols organiques et doivent donc être aménagés en tenant compte de cette situation. Ainsi, il arrive fréquemment que la réaction de la couche de surface soit au niveau optimum pour les sols minéraux ce qui entraîne une déficience de certains éléments mineurs. Ceux-ci doivent donc être vérifiés et corrigés selon les exigences des cultures. De plus, la couche de surface de ces sols possède une richesse naturelle en azote. Celle-ci est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif et fournir aux plantes un milieu propice à leur croissance. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.). Enfin, il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on peut s'y enfoncer facilement et on risque d'endommager la structure de la couche de surface. Il faut éviter également, durant ces périodes, d'y faire paître le bétail.

Tableau 3.33 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité JS2h.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	27	72,2	45,4	87,4	68,0	76,4
% Limon	27	16,8	7,5	36,8	14,1	19,5
% Argile	27	10,9	5,0	29,0	8,9	12,9
% C organique	28	6,00	1,88	19,28	4,76	7,50
pH - eau	28	5,9	4,7	6,8	5,7	6,1
CEC (me/100g)	27	19,23	10,07	40,69	16,39	22,53
Ca éch. (")	27	9,16	0,30	21,80	7,05	11,84
Mg éch. (")	27	1,09	0,04	3,69	0,81	1,42
K éch. (")	27	0,11	0,05	0,26	0,09	0,14
Bases tot. (")	27	10,25	0,43	25,67	7,86	13,27
% Sat. bases	27	56,0	4,2	89,2	48,5	63,8
% Sat. Ca	27	50,0	3,0	83,2	43,3	56,9
% Sat. Mg	27	5,7	0,5	17,5	4,4	7,0
% Sat. K	27	0,6	0,2	1,4	0,5	0,6
Mg / K	27	8,7	0,7	40,3	6,4	11,7
Ca / Mg	27	10,8	3,9	70,6	8,6	13,5
Ca / K	27	87,3	5,0	379,2	66,1	115,2
P ass. (kg/ha)	27	115	49	419	96	139

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

JU1 -- SAINT-JUDE, SABLE LOAMEUX (545 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Jude (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. En milieu forestier, on perçoit un microrelief légèrement bosselé résultant de l'effet des chablis. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, non calcaire, incorporant parfois de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers et généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent la périphérie des terrasses en forme d'îlots des deltas de Lanoraie et de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Saint-Amable, de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 15 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 36 ha variant de 1 à 100 ha. Approximativement, 90 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Saint-Jude, sous couvert forestier, la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un sable loameux extrêmement acide, enrichi en humus, brun très foncé, amorphe et très friable, d'environ 6 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable loameux, lessivé, brun grisâtre foncé et très fortement acide, d'environ 9 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, très fortement acide, brun foncé, fréquemment concrétionné, amorphe et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 90 cm, est un sable, moyennement acide, peu moucheturé, brun grisâtre foncé, particulaire et meuble. En milieu cultivé, la couche de surface est un sable loameux, moyennement acide, brun foncé, amorphe et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. En certains endroits, le sous-sol est complètement cimenté; en d'autres endroits, le substratum est contrastant et sa texture varie de loam à argile.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Massueville, de Joseph et de Saint-Thomas. Les sols de Massueville sont des inclusions semblables, alors que ceux de Saint-Thomas et de Joseph sont dissemblables. Les sols de Massueville ont un sous-sol moins acide. Les sols de Joseph sont mal drainés et moins acides, alors que ceux de Saint-Thomas sont mieux drainés. Généralement, on retrouve les sols de Joseph dans les dépressions et ceux de Saint-Thomas sur les monticules.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 40 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil mais peut être modérée à lente dans le sous-sol, lorsque celui-ci est cimenté. Le ruissellement est très lent à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe au niveau du sous-sol. Lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe peut persister dans la zone de contrôle (120 cm) durant une bonne partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile est basse à modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité JU1 est 3F'w(m). Un problème majeur de fertilité et un excès d'humidité périodique constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important et la présence de certains éléments toxiques. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est souvent nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Cependant, comme ils contiennent beaucoup de fer libre, les filtres et enveloppes organiques biodégradables sont à déconseiller, car ils peuvent se colmater rapidement et augmenter la résistance d'entrée de l'eau. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés.

Lorsque le sol est rendu imperméable par un sous-sol induré, le défonçage de cette couche par une charrue sous-soleuse peut être une solution. Dans les sols où il y a un substratum peu perméable près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang ou qu'ils subissent une coupe à blanc. La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, modelage, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

KIa3 -- KIERKOSKI, VARIANTE NON CALCAIRE, LOAM (36 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Kierkoski, variante non calcaire (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (horizontale), parfois complexe, variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin (stratifié), gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur des portions de paysage soumises antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Saint-Amable, Saint-Marc-sur-Richelieu et Contrecoeur. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 12 ha variant de 4 à 27 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Kierkoski, variante non calcaire, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux fin, faiblement acide, brun grisâtre, très moucheturée, assez à peu structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux fin, faiblement alcaline, gris brunâtre, très moucheturée et friable ou assez collante. En certains endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou loam limoneux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries d'Aston et de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire. Les sols de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un sous-sol limoneux-grossier. Les sols d'Aston sont contrastants, car ils ont un sous-sol sableux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm). Durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de cette zone. La réserve en eau utile est élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.34 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité KIa3. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium, en potassium et en phosphore est faible, alors que celui du magnésium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité KIa3 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. Bien que le niveau de fertilité soit généralement bon, les sols gagneraient à être enrichis par des amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.) afin d'améliorer la stabilité structurale et

d'augmenter l'activité biologique. À cette pratique, s'ajoute la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage.

La monoculture intensive en rang peut entrainer une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Tableau 3.34 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité KIa3.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	12	53,2	35,7	73,7	46,0	60,4
% Limon	12	30,3	15,3	46,1	23,9	36,7
% Argile	12	16,5	11,5	20,6	15,1	17,9
% C organique	12	2,28	1,81	3,02	2,07	2,50
pH - eau	12	5,8	5,2	6,4	5,6	6,0
CEC (me/100g)	12	13,66	8,75	20,18	11,68	15,93
Ca éch. (")	12	5,22	3,10	9,59	4,39	6,18
Mg éch. (")	12	1,64	1,11	2,93	1,38	1,92
K éch. (")	12	0,20	0,12	0,48	0,15	0,26
Bases tot. (")	12	7,11	4,46	11,25	6,15	8,20
% Sat. bases	12	53,1	33,7	86,2	46,0	60,6
% Sat. Ca	12	39,0	23,9	56,7	33,9	44,2
% Sat. Mg	12	12,7	6,9	27,4	9,7	15,9
% Sat. K	12	1,6	0,7	3,3	1,1	2,1
Mg / K	12	8,7	2,7	15,9	6,6	11,4
Ca / Mg	12	3,3	2,1	6,5	2,7	4,0
Ca / K	12	27,8	10,3	56,4	20,6	37,5
P ass. (kg/ha)	12	126	73	347	102	154

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

KIa4 -- KIERKOSKI, VARIANTE NON CALCAIRE, LOAM LIMONO-ARGILEUX (66 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Kierkoski, variante non calcaire (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (horizontale), parfois complexe, variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin (stratifié), non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur des portions de paysage soumises antérieurement à des conditions estuariennes, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Verchères. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée, oblongue ou rectangulaire irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 12 ha variant de 2 à 25 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Kierkoski, variante non calcaire, la couche de surface est un loam limono-argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez à peu structuré, friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, faiblement acide, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée et friable, d'environ 35 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile limoneuse, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée et friable ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou sable loameux très fin.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire. Ces sols sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un sous-sol limoneux-grossier.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm). Durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de cette zone. La réserve en eau utile est très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.35 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité KIa4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du potassium modéré, alors que celui du manganèse est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité KIa4 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage de surface complète bien le drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus ou beaucoup de limon, ils présentent une stabilité structurale plutôt faible. Bien que le niveau de fertilité soit généralement bon, ces sols gagneraient à être enrichis par des amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.) afin d'améliorer la stabilité structurale et d'augmenter l'activité biologique. À cette pratique, s'ajoute la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entrainer une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Tableau 3.35 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité Kla4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	22	21,0	8,0	51,5	53,7	66,3
% Limon	22	50,8	30,6	59,3	48,5	53,1
% Argile	22	28,2	17,9	38,0	26,0	30,5
% C organique	22	2,66	1,50	3,75	2,45	2,88
pH - eau	22	5,9	5,2	7,0	5,8	6,1
CEC (me/100g)	19	26,99	17,79	43,98	24,31	29,96
Ca éch. (")	21	9,62	5,19	15,00	8,77	10,54
Mg éch. (")	21	2,65	1,36	4,56	2,33	2,99
K éch. (")	21	0,29	0,12	0,63	0,24	0,34
Bases tot. (")	21	12,61	7,18	16,95	11,56	13,76
% Sat. bases	19	47,6	30,6	75,4	43,2	52,1
% Sat. Ca	19	36,5	21,6	66,7	32,3	40,8
% Sat. Mg	19	9,9	7,4	14,3	9,0	10,8
% Sat. K	19	1,1	0,4	2,1	0,9	1,2
Mg / K	21	9,9	4,8	17,8	8,4	11,6
Ca / Mg	21	3,7	2,4	9,1	3,3	4,2
Ca / K	21	36,2	14,5	82,6	30,2	43,3
P ass. (kg/ha)	21	138	83	372	122	157

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

LA4pm -- L'ACADIE, LOAM ARGILEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX, MINCE SUR ROC (94 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de L'Acadie (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est légère à modérée, parfois très pierreuse. Les sols, composant cette unité, sont minces sur roc (Groupe de Richmond) et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brun rougeâtre, non calcaire, incorporant de 1 à 30 % (par volume) de fragments grossiers surtout des schistes et des grès du Groupe de Richmond. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur une petite dorsale plate et allongée produite par la proximité de la roche en place, dans la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 47 ha, variant de 44 à 51 ha. Approximativement, 90 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de L'Acadie, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam argileux, très fortement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, assez structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam argileux souvent graveleux, fortement acide, brun rougeâtre, assez à très moucheturé, peu structuré et friable à peu collant, d'environ 20 cm d'épaisseur. En moyenne, l'assise rocheuse se situe à 60 cm. Faiblement consolidée, elle est constituée de schistes et de grès, brun rougeâtre, non calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam, un loam sablo-argileux, ou une argile sableuse souvent graveleuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Boucherville. Ces sols sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un substratum loameux-fin, calcaire.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans la couche de surface et lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps, lors des automnes pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient à la surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés artificiellement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LA4pm est 5WDRPf. Ces sols comportent des facteurs tellement limitatifs qu'ils ne sauraient se prêter à la production continue de récoltes annuelles de grande culture. Les limitations à la culture sont attribuables à un excès d'humidité résultant d'une mauvaise structure, particulièrement dans le sous-sol, ainsi qu'à la présence de roc solide dans le solum qui en restreint la perméabilité; de plus, une pierrosité légère à modérée en surface et un problème mineur de fertilité, constituent les principales limites à leur productivité. Toutefois, avec l'utilisation de pratiques culturales judicieuses, ils peuvent servir à la production de plantes fourragères ou de certaines cultures spécialisées adaptées aux conditions qui prévalent sur ces sols.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité dans le profil et à la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise; ainsi un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Dans l'exécution des fossés, des précautions doivent cependant être prises pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. Des travaux d'épierrement seront nécessaires afin de

réduire les problèmes qu'entrainent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile avec beaucoup de limon et de sable très fin dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et un chaulage régulier. De plus, le niveau de fertilité est faible. Le potassium et le phosphore sont particulièrement à surveiller sur ces sols.

La culture intensive peut entrainer une perte de matière organique et de la structure et, par conséquent, la compaction du sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

LE -- LAPIERRE (27 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Lapierre (80 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau organique très à assez décomposé (tourbe forestière ou fennique), noir, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, constitués de débris de bois partiellement décomposés, déposé en placage ou couverture (40 à 120 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux, brunâtre, alcalin, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers surtout des schistes, micro-grès et calcaires. Ils se retrouvent sous forme de marécage en bassin, sur les replats morainiques de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 14 ha variant de 9 à 18 ha. Approximativement, 85 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Lapierre, sous couvert forestier, la couche de surface est une tourbe forestière, très à assez décomposée, extrêmement acide, brun très foncé, assez structurée et friable, d'environ 35 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un matériau organique assez décomposé, extrêmement acide, noir, peu structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 60 cm, est un loam sablo-argileux parfois graveleux, faiblement alcalin, brunâtre, peu moucheturé, massif, ferme ou peu collant et calcaire. En certains endroits, le substratum est un loam argileux, un loam ou un loam limoneux; en d'autres endroits, on trouve une couche de marne de 1 à 40 cm d'épaisseur entre la couche organique et le substratum minéral.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Boucherville. Les sols de Boucherville sont des inclusions contrastantes, car ils possèdent un sous-sol loameux-fin.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la couche de surface. Durant la majeure partie de la saison de végétation, cette nappe demeure dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LE est 04W'1E. Un excès d'humidité, résultant de leur position de faible altitude par rapport aux sols avoisinants, constitue la principale limite à leur productivité. Une fois aménagés, ces sols donnent généralement des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour une gamme plutôt restreinte de cultures (avoine, blé, orge, luzerne, trèfle, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Toutefois, il se peut que certaines cultures horticoles bien adaptées aux conditions qui prévalent pour les sols organiques procurent des rendements plus élevés. Cependant, la très faible épaisseur de la couche organique diminue la rentabilité de l'investissement requis pour l'aménagement particulier de ces sols.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour l'agriculture, ces sols nécessitent souvent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants. Les fossés ouverts sont, malgré la perte de terrain, ce qu'il y a de plus économique pour drainer des sols organiques nouvellement mis en exploitation, car le drainage souterrain n'est pas pratique durant les premières années. De plus, dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité de la couche minérale du substratum. L'excavation pour la pose de drains devrait se faire avec précaution, pour éviter la remontée de débris de cailloux ou de pierres en surface. L'abaissement de la nappe phréatique rend la matière organique compacte et lui fait perdre du volume. Ainsi, au cours des premières années, les drains placés à une profondeur de 120 à 150 cm semblent avoir remonté de 20 à 25 cm à cause de l'affaissement du terrain. Si cela se produit sur un terrain où la topographie du substratum minéral n'est pas uniforme, il sera nécessaire de réinstaller le système de drainage souterrain. De plus, avec l'introduction de l'air dans la tourbe de surface, celle-ci se décompose graduellement et perd sa perméabilité initiale. Parent (1980) rapporte que le drainage souterrain à l'aide de tuyaux de plastique peut donner de

bons résultats uniquement si la conductivité hydraulique dépasse 6 cm/jr, soit si la tourbe est assez à peu décomposée. Si la tourbe est très décomposée, le drainage taupe semble aussi efficace et plus économique.

Cependant, l'élimination de cette eau doit se faire de façon contrôlée, car certains de ces sols peuvent souffrir d'un manque d'eau en période de sécheresse et sont alors sensibles à l'érosion éolienne. Il est généralement admis que le niveau de la nappe phréatique doit être maintenu à environ 70-80 cm (Parent, 1980). Le système de contrôle devrait permettre un rabattement progressif et le maintien d'un niveau de nappe d'eau optimal pour la culture au fur et à mesure que la saison progresse. Pour permettre le contrôle de la profondeur de la nappe, le comité de normalisation en drainage souterrain recommande que le collecteur se déverse dans un regard ou dans le réservoir d'une station de pompage. Le regard en béton ou en acier est alors muni d'un dispositif permettant de régulariser l'écoulement libre des drains.

La présence de résidus ligneux (troncs d'arbre, branches, etc.), généralement en quantité restreinte (<10 %) peut parfois poser un léger problème lors de l'aménagement de ces sols. En effet, ces résidus de bois, surtout s'ils sont durs, longs et entremêlés, causent des problèmes tant pour le creusage de fossés ouverts ou pour la pose de drains souterrains, s'ils se présentent à l'intérieur des 120 premiers centimètres, que pour les pratiques culturales usuelles s'ils se trouvent à l'intérieur des 50 premiers centimètres. De plus, une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent très peu exploités pour l'agriculture, leur mise en production nécessite un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. Du point de vue fertilité, les sols organiques s'aménagent différemment des sols minéraux. Ainsi, il n'est pas souhaité d'élever le pH de ces sols au niveau optimum des sols minéraux, car il y a alors risque de déficience de certains éléments mineurs. La couche de surface de ces sols est fréquemment déficiente en phosphore et en potasse et l'usage du fumier, même à des doses massives, ne peut corriger ce déséquilibre naturel qui est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer aux plantes un équilibre nutritif dans ces sols excessivement riches en azote. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être apportés en quantité plus grande pour être efficace.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Étant donné l'état de décomposition du matériau organique qui varie de très à assez décomposé, les sols de cette unité ne présentent pas un grand potentiel comme source de tourbe horticole (peat moss) qui requiert idéalement une tourbe peu décomposée. Étant donné la faible étendue de ces sols dans le comté et dans les comtés avoisinants et la richesse de ces sols en cendres, ils ne présentent pas d'intérêt comme source de combustible (peat fuel). Enfin, le potentiel des sols de ces unités comme source de terreau (peat mould) est bon à moyen selon le degré de décomposition et l'épaisseur du matériau organique. Étant donné les risques élevés de dégradation des sols qu'emmène ce type d'utilisation, une attention particulière devrait être apportée à la remise en culture des zones soumises à cette pratique. Ainsi une certaine épaisseur de matériau organique devrait être conservée dans le but de la mélanger au matériau minéral généralement amorphe et des travaux d'assainissement devraient suivre l'opération d'extraction. Ces sols présentent un certain potentiel pour la production de sauvagine. On doit tenir compte de cette avenue dans un plan d'aménagement intégré du territoire.

LG4bm -- LONGUEUIL, LOAM ARGILEUX, 3 À 8 % DE PENTE, MINCE SUR ROC (10 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Longueuil (90 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée à faiblement vallonnée), variant de 3 à 8 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont minces sur roc (Groupe d'Utica) et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre très foncé, non calcaire, incorporant de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers, soit des schistes gris-noir de la formation d'Utica. Ils occupent la partie supérieure de la plate-forme morainique de Boucherville dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent ainsi que certains secteurs en bordure du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Sainte-Julie et de Varennes. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 3 ha variant de 1 à 4 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Longueuil, la couche de surface est un loam argileux parfois graveleux, brun grisâtre très foncé, fortement acide, peu structuré et ferme, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, parfois graveleuse, brun grisâtre très foncé, fortement acide, très moucheturée, peu structurée et très ferme, d'environ 30 cm d'épaisseur. En moyenne, l'assise rocheuse se situe à 60 cm, faiblement consolidée; elle est constituée principalement de schistes gris-noir de la formation d'Utica. Occasionnellement, l'assise rocheuse se situe entre 40 et 50 cm de la surface. En certains endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est une argile lourde ou un loam argileux parfois graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Laurent. Ces sols sont des inclusions dissemblables, car ils possèdent un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement modéré à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique est perchée et se situe au niveau de la couche schisteuse, soit entre 50 et 80 cm, puis elle s'élimine latéralement par écoulement hypodermique ou évapotranspiration. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LG4bm est 4WDrt. Le mauvais drainage, la mauvaise structure, principalement dans le sous-sol, la présence de roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité de même qu'une pente interférant peu avec l'utilisation de la machinerie agricole mais pouvant causer une érosion hydrique légère, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements de faibles à moyens pour certaines cultures adaptées à la région (avoine, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité dans le profil et à la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise. Ainsi, un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage de surface complète bien le drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, des précautions doivent être prises pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et de réduire les risques d'érosion hydrique.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin

de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant généralement peu d'humus dans la couche de surface, ces sols peuvent présenter une faible stabilité structurale et sont susceptibles à l'érosion hydrique, si la pente est longue. Ils bénéficieraient de l'application d'amendements organiques (résidus de culture, engrais vert, etc.), afin d'améliorer la stabilité et l'activité biologique. À cette pratique s'ajoutent la rotation des cultures faisant intervenir la prairie.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

LG4m -- LONGUEUIL, LOAM LIMONO-ARGILEUX, MINCE SUR ROC (93 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Longueuil (90 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont minces sur roc (Groupe d'Utica) et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers, soit des schistes gris-noir de la formation d'Utica. Ils occupent la plate-forme morainique de Boucherville située dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, ainsi que certains secteurs en bordure du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Sainte-Julie et de Varennes. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 1 à 52 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Longueuil, la couche de surface est un loam limono-argileux, brun grisâtre très foncé, fortement acide, peu structuré à massif et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, fortement acide, brun grisâtre, très moucheturée, massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. En moyenne, l'assise rocheuse se situe à 60 cm, faiblement consolidée; elle est constituée principalement de schistes gris-noir de la formation d'Utica. En certains endroits, l'assise rocheuse se situe entre 30 et 50 cm de la surface; en d'autres endroits, la couche de surface est un loam argileux ou le sous-sol est une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité les sols des séries de Providence et de Boucherville. Les sols de Providence sont des inclusions dissemblables, alors que les sols de Boucherville sont contrastants. Les sols de Providence possèdent un substratum argileux, alors que ceux de Boucherville ont un sous-sol et un substratum loameux-fins, calcaires. Les sols de Providence et de Boucherville occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique est perchée et se situe au-dessus de l'assise rocheuse schisteuse, soit entre 50 et 80 cm, puis elle s'élimine latéralement par écoulement hypodermique ou par évapotranspiration. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LG4m est 3WDr. Le mauvais drainage, la mauvaise structure du sous-sol et du substratum, de même que la présence du roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité dans le profil et à la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise. Ainsi, un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer, dans un délai raisonnable, le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, des précautions doivent être prises pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et de réduire les risques d'érosion hydrique. Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

LG5m -- LONGUEUIL, ARGILE LIMONEUSE, MINCE SUR ROC (118 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Longueuil (90 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont minces sur roc (Groupe d'Utica) et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers, soit des schistes gris-noir provenant de la formation d'Utica. Ils occupent la plate-forme morainique de Boucherville située dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, huit délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 15 ha variant de 2 à 50 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Longueuil, la couche de surface est une argile limoneuse, brun grisâtre très foncé, fortement acide, peu à assez structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, fortement acide, brun grisâtre foncé, très moucheturée, massive, friable à ferme, d'environ 15 cm d'épaisseur. En moyenne, l'assise rocheuse se situe à 60 cm, faiblement consolidée; elle est constituée principalement de schistes gris-noir de la formation d'Utica. En certains endroits, l'assise rocheuse se situe entre 40 et 50 cm de la surface; en d'autres endroits, la couche de surface ou le sous-sol est une argile.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus dans cette unité les sols des séries de Sainte-Julie. Ces sols sont des inclusions contrastantes. Les sols de Sainte-Julie possèdent un sous-sol et substratum squelettique-loameux. Les sols de Sainte-Julie occupent des positions surélevées dans l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique est perchée et se situe au niveau de la couche schisteuse, soit entre 50 et 80 cm, puis elle s'élimine latéralement par écoulement hypodermique ou par évapotranspiration. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.36 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité LG5m. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est faible, alors que celui du calcium, de magnésium et de potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LG5m est 3WDr. Le mauvais drainage et la mauvaise structure du sous-sol et du substratum, de même que la présence du roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité dans le profil et à la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise. Ainsi, un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, des précautions doivent cependant être prises pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'in-

filtration en période de déficit hydrique et de réduire les risques d'érosion hydrique.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.38 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité L65m.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	21,6	12,3	34,4	17,3	25,9
% Limon	10	48,1	45,7	52,6	46,5	49,7
% Argile	10	30,2	19,8	42,0	26,1	34,3
% C organique	10	2,53	1,84	3,05	2,31	2,77
pH - eau	10	6,1	5,3	6,9	5,8	6,4
CEC (me/100g)	10	22,50	16,14	27,58	20,37	24,63
Ca éch. (")	10	11,68	8,79	15,98	10,29	13,24
Mg éch. (")	10	2,24	1,52	3,83	1,86	2,66
K éch. (")	10	0,28	0,19	0,40	0,25	0,31
Bases tot. (")	10	14,24	11,36	20,13	12,62	16,05
% Sat. bases	10	63,7	43,9	73,0	58,1	69,5
% Sat. Ca	10	52,4	34,0	61,1	47,4	57,6
% Sat. Mg	10	10,2	6,2	14,0	8,7	11,6
% Sat. K	10	1,2	0,9	1,4	1,0	1,3
Mg / K	10	8,1	5,8	12,8	7,0	9,3
Ca / Mg	10	5,3	3,9	9,9	4,5	6,3
Ca / K	10	42,6	28,4	57,8	37,3	48,6
P ass. (kg/ha)	10	51	25	100	39	65

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

LI4m -- LAPRAIRIE, LOAM ARGILEUX, MINCE SUR ROC (5 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Laprairie (80 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont généralement minces sur le roc (Groupe d'Utica ou de Richmond) et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-fin, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux-grossier, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers, surtout des schistes, micro-grès et calcaires. Ils se retrouvent sur le replat morainique de Boucherville, principalement dans les municipalités de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 2 ha variant de 1 à 3 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Laprairie, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun foncé, assez développé et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, peu à assez structuré et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam sableux, souvent graveleux, faiblement alcalin, brun foncé, très moucheturé, massif, friable et calcaire. On retrouve l'assise rocheuse formée de schistes rougeâtres ou gris-noir, calcaires, des formations de Richmond ou d'Utica, à une profondeur moyenne de 80 cm. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un loam sablo-argileux ou un loam; en d'autres endroits, le substratum est un loam sableux, un loam sableux très fin ou un loam parfois graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Boucherville et de Saint-Blaise. Les sols de Boucherville sont des inclusions semblables à ceux de Laprairie, sauf qu'ils possèdent un substratum loameux-fin. Les sols de Saint-Blaise sont dissemblables, car ils ont un sous-sol argileux-fin et un substratum loameux-fin.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LI4m est 3WDr. Le mauvais drainage et la mauvaise structure du sous-sol et du substratum, de même que la présence du roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité dans le profil et à la présence de la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise. Ainsi, un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, des précautions doivent

être prises pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et de réduire les risques d'érosion hydrique. Une faible pierrosité de surface pourrait exiger un épierrement occasionnel.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

LP4h -- LAPLAINE, LOAM LIMONO-ARGILEUX HUMIFÈRE (380 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Laplaine (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépression), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, généralement calcaire, recouvert d'une couche de surface organo-minérale riche en humus. Ils occupent les dépressions des chenaux d'érosion de la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Beloeil, de Saint-Mathieu-de-Beloeil et de Sainte-Julie. En tout, neuf délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue étirée et couvrent une superficie moyenne de 42 ha variant de 2 à 238 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Laplaine, la couche de surface est un loam limono-argileux humifère, moyennement acide, gris très foncé, massif à assez structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, assez moucheturée, massive et ferme, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, assez moucheturée, massive, ferme ou très collante et généralement calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam ou une argile limoneuse humifère; en d'autres endroits, le calcaire est présent dans le sous-sol.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Urbain. Ces sols sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol et un substratum très perméables.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe près de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans la couche de surface et lente dans le reste du profil. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque les sols ont des drains souterrains, cette nappe demeure dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.37 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité LP4h. En moyenne, le contenu en matière organique est élevé, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, très élevée. Le contenu en phosphore est faible, alors que celui du calcium, du magnésium et du potassium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LP4h est 4W'D. Le très mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour certaines cultures adaptées à la région (avoine, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Plusieurs cultures horticoles devraient bien réussir sur ces sols riches en matière organique.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et, par la suite, l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et s'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage souterrain redoublera d'efficacité s'il est complété par un bon drainage de surface qui contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement lors de pluies de longue durée ou lorsque la structure de la couche de surface a été dégradée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage, conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils

sont assez souvent exploités depuis peu, ils nécessitent un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. De par leur contenu en humus, ces sols se situent à michemin entre les sols minéraux et les sols organiques et doivent donc être aménagés en tenant compte de cette situation. La couche de surface de ces sols est fréquemment déficiente en phosphore et en potasse et l'usage du fumier, même à des doses massives, ne peut corriger ce déséquilibre naturel qui est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse, pour assurer un équilibre nutritif dans ces sols excessivement riches en azote. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et de la structure et par conséquent, la compaction du sol. La rotation des cultures aidera à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol. Il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on peut s'y enfoncer facilement et on risque d'endommager la structure de la couche de surface. Il faut éviter également, durant ces périodes, d'y faire paître le bétail.

Tableau 3.37 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité LP4h.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	20,0	6,5	39,3	8,4	31,6
% Limon	5	37,2	35,0	38,7	35,7	38,7
% Argile	5	42,8	23,2	58,5	30,4	55,2
% C organique	5	8,86	3,37	18,91	4,86	15,59
pH - eau	5	5,9	5,3	7,3	5,1	6,7
CEC (me/100g)	5	46,75	31,28	70,61	35,21	61,97
Ca éch. (")	5	22,66	18,01	27,97	19,24	26,65
Mg éch. (")	5	6,38	5,35	7,41	5,61	7,24
K éch. (")	5	0,92	0,74	1,08	0,79	1,05
Bases tot. (")	5	30,05	24,41	35,14	26,45	34,11
% Sat. bases	5	65,6	49,6	102,8	48,0	85,2
% Sat. Ca	5	49,6	39,6	81,6	35,0	65,9
% Sat. Mg	5	14,0	8,9	18,9	10,6	17,6
% Sat. K	5	2,1	1,2	2,6	1,6	2,5
Mg / K	5	7,0	5,0	8,0	5,8	8,4
Ca / Mg	5	3,6	2,9	4,5	2,9	4,3
Ca / K	5	24,8	16,7	34,5	18,5	33,1
P ass. (kg/ha)	5	166	83	241	112	245

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

LPT -- LAPLAINE, TOURBEUX (162 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Laplaine (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépression), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, généralement calcaire et recouvert d'une mince couche (<40 cm) de matériau organique très décomposé. Ils occupent les dépressions des chenaux d'érosion dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Verchères et de Sainte-Julie. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue étirée et couvrent une superficie moyenne de 54 ha variant de 2 à 138 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Laplaine, la couche de surface est organique généralement très décomposée, faiblement acide, noire, peu à assez structurée et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, grise à gris olivâtre, très moucheturée, massive et très collante, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive, très collante et généralement calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam ou un loam limono-argileux qualifié d'humifère; en d'autres endroits, le calcaire est présent dans le sous-sol.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Urbain. Ces sols sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol et un substratum très perméables.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité est lente dans tout le profil. Le ruissellement est nul à très lent. Le printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la couche de surface. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ont des drains souterrains, cette nappe demeure dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LPT est 05W'1E. Ils comportent des facteurs de sol tellement limitatifs qu'ils ne sauraient se prêter à la production continue de récoltes annuelles de grande culture. Un excès d'humidité résultant de leur position de faible altitude par rapport aux sols avoisinants, ainsi que la présence d'inondation occasionnelle, constituent les principales limites à leur productivité. Toutefois, avec l'utilisation de pratiques culturales judicieuses, ces sols peuvent servir à la production de certaines plantes fourragères. Là où l'excès d'humidité où les inondations persistent, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. D'autre part, il se peut que certaines cultures horticoles bien adaptées aux conditions qui prévalent pour les sols organiques procurent des rendements plus élevés. Cependant, la très faible épaisseur de la couche organique diminue la rentabilité de l'investissement requis pour l'aménagement particulier de ces sols.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Pour être utilisables pour l'agriculture, ces sols nécessitent souvent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants. La présence d'une nappe phréatique élevée durant une bonne partie de la saison de végétation réduit l'efficacité du drainage souterrain. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, lors des inondations ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent très peu exploités pour l'agriculture, leur mise en production nécessite un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. De par leur contenu en humus, la couche de surface de ces sols se comporte comme celle des sols organiques. On doit donc les aménager

en tenant compte de cette situation. Ainsi, il n'est pas souhaité d'élever le pH de ces sols au niveau optimum des sols minéraux, car il y a alors risque de déficience de certains oligo-éléments. La couche de surface de ces sols est fréquemment déficiente en phosphore et en potasse et l'usage du fumier, même à des doses massives, ne peut corriger ce déséquilibre naturel qui est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse, pour assurer un équilibre nutritif dans ces sols excessivement riches en azote. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on peut s'y enfoncer facilement et on risque d'endommager la structure de la couche de surface. Il faut éviter également, durant ces périodes, d'y faire paître le bétail. Toute extraction sur ces sols (peat moss, peat fuel et peat mold) devrait être évitée étant donné la faible épaisseur du matériau organique et la nature imperméable de la couche argileuse sous-jacente. De fait, on doit exploiter ces sols avec un souci de conservation de la couche organique de surface et essayer de l'intégrer avec la couche minérale du sous-sol pour constituer la meilleure structure possible pour la culture horticole.

LR4 -- SAINT-LAURENT, LOAM LIMONO-ARGILEUX (270 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Laurent (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, gris olivâtre, dans lequel apparaît un lit de sable variant de 5 à 40 cm d'épaisseur, non calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux-très fin, parfois calcaire. Ils occupent les basses terrasses, parfois inondées, qui bordent le fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, Verchères et Varennes ainsi que le long de la rivière Richelieu, des ruisseaux Coderre, Rouchière et Laprade dans les paroisses de Saint-Antoine-sur-Richelieu et Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 20 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 13 ha variant de 1 à 36 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Laurent, la couche de surface est un loam limono-argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, très structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre foncé, très moucheturée, très structurée et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur de 80 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive, ferme ou assez collante et généralement calcaire. Typiquement, ces sols possèdent, à environ 70 cm de la surface, un lit très contrastant de sable de 5 à 40 cm d'épaisseur. En certains endroits, le lit contrastant est un sable loameux ou un loam sableux fin; en d'autres endroits, ce lit se situe entre 70 et 110 cm de la surface. De même, la couche de surface peut être un loam argileux ou un loam et le sous-sol, un loam limono-argileux, une argile limoneuse ou une argile.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rosalie, de Du Jour et de Saint-Aimé. Les sols de Sainte-Rosalie et de Du Jour sont des inclusions semblables, sauf que les sols de Sainte-Rosalie ne possèdent pas de lit contrastant sableux de plus de 5 cm d'épaisseur, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers. Les sols de Saint-Aimé sont dissemblables, car ils ont un sous-sol et un substratum limoneux-grossiers, stratifiés.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe au-dessus du lit contrastant et peut persister à ce niveau durant une bonne partie de la saison de végétation, surtout si ces sols ne sont pas drainés souterrainement. Durant la majeure partie de la saison de croissance, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.38 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité LR4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium, du magnésium et du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LR4 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Lorsque le drain se situe au niveau du lit de sable, il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines de sol dans le drain et le colmatage du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et beaucoup de limon, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de la surface. Bien que le niveau de fertilité de ces sols soit généralement bon, ils gagneraient à être enrichis par des amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.) afin d'améliorer la stabilité structurale et d'augmenter l'activité biologique. À cette pratique, s'ajoute la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Tableau 3.38 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité LR4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	14	36,6	9,7	69,5	27,5	45,8
% Limon	14	38,5	15,3	59,2	32,2	44,9
% Argile	14	24,8	10,6	40,8	20,0	29,6
% C organique	14	2,70	1,31	6,06	2,26	3,19
pH - eau	14	6,1	5,3	7,0	5,8	6,4
CEC (me/100g)	10	20,43	12,77	28,24	17,70	23,55
Ca ech. (")	14	10,09	2,30	26,29	7,77	13,04
Mg ech. (")	14	1,92	0,74	5,19	1,42	2,53
K ech. (")	14	0,30	0,18	0,59	0,25	0,35
Bases tot. (")	14	12,65	3,44	27,58	10,12	15,75
% Sat. bases	10	73,0	48,3	99,1	63,8	82,7
% Sat. Ca	10	61,1	36,5	94,1	50,1	72,9
% Sat. Mg	10	9,9	3,8	18,3	7,3	12,6
% Sat. K	10	1,3	0,7	2,6	1,0	1,6
Mg / K	14	6,5	1,9	14,4	5,1	8,3
Ca / Mg	14	5,7	2,0	24,6	3,9	8,3
Ca / K	14	35,4	5,8	131,4	24,5	51,0
P ass. (kg/ha)	14	150	82	382	124	181

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

LR4b -- SAINT-LAURENT, LOAM ARGILEUX, 3 À 8 % DE PENTE (36 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Laurent (80 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée), variant de 3 à 8 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, gris olivâtre, dans lequel apparaît un lit de sable variant de 5 à 40 cm d'épaisseur, non calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux-très fin, parfois calcaire. Ils occupent les basses terrasses qui bordent le ruisseau Laprade, principalement dans la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 18 ha variant de 1 à 36 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Laurent, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide à neutre, brun grisâtre très foncé, assez structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, neutre, brun grisâtre foncé, très moucheturée, assez structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur de 100 cm, est une argile limoneuse, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive, assez collante et calcaire. Typiquement, ces sols possèdent, à environ 70 cm de la surface, un lit très contrastant de sable grossier de 5 à 40 cm d'épaisseur. En certains endroits, le lit contrastant est un loam sableux grossier ou un loam sablo-argileux; en d'autres endroits, ce lit se situe entre 60 et 110 cm de la surface. De même, la couche de surface peut être un loam ou un loam limono-argileux et le sous-sol, une argile ou une argile lourde.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Jour. Ces sols sont des inclusions semblables, sauf que les sols de Providence ne possèdent pas de lit contrastant sableux de plus de 5 cm d'épaisseur, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est modéré à très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe au-dessus du lit contrastant et peut persister à ce niveau durant une bonne partie de la saison de végétation, surtout si ces sols ne sont pas drainés souterrainement. Durant la majeure partie de la saison de croissance, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.39 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité LR4b. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, neutre et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en potassium et en phosphore est faible, celui du calcium modéré, alors que celui du magnésium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LR4b est 3Wdt. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de la couche de surface et une pente interférant peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais pouvant causer une érosion hydrique légère, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Lorsque le drain se situe au niveau du lit de sable, il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines de sol dans le drain et le colmatage du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration et réduire les risques d'érosion hydrique.

Le niveau de fertilité de la couche de surface de ces sols est généralement bon, à l'exception du phosphore qui doit être vérifié régulièrement. Ces sols bénéficieraient de l'application d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), afin d'améliorer la stabilité structurale et l'activité biologique. À cette pratique s'ajoute la rotation des cultures faisant intervenir la prairie et la fertilisation minérale.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols.

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, il existe un certain risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes notables de l'horizon de surface.

Tableau 3.39 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité LR4b.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	6	32,6	15,6	76,7	14,0	51,2
% Limon	6	36,5	13,0	46,5	26,6	46,4
% Argile	6	30,9	10,3	43,5	21,4	40,4
% C organique	6	3,11	1,60	6,11	2,09	4,47
pH - eau	6	6,8	6,0	7,7	6,3	7,3
CEC (me/100g)	0					
Ca éch. (")	6	13,96	7,89	19,42	10,72	18,10
Mg éch. (")	6	3,04	1,48	7,15	1,90	4,62
K éch. (")	6	0,23	0,11	0,36	0,16	0,30
Bases tot. (")	6	17,62	10,72	21,96	14,23	21,76
% Sat. bases	0					
% Sat. Ca	0					
% Sat. Mg	0					
% Sat. K	0					
Mg / K	6	13,8	8,4	37,6	8,8	21,5
Ca / Mg	6	4,9	1,7	10,1	2,8	8,1
Ca / K	6	64,9	26,4	136,4	40,1	104,6
P ass. (kg/ha)	6	123	93	158	106	143

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

LR5 -- SAINT-LAURENT, ARGILE LIMONEUSE (447 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Laurent (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée) parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, gris olivâtre, dans lequel apparaît un lit de sable variant de 5 à 40 cm d'épaisseur, non calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur) sur un matériau argileux-très fin, parfois calcaire. Ils occupent les basses terrasses, parfois inondées, qui bordent le fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, Verchères et Varennes ainsi que le long de la rivière Richelieu, des ruisseaux Coderre, Rouchière et Laprade dans les paroisses de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 12 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à rectangulaire irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 37 ha variant de 2 à 168 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Laurent, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre foncé, assez à peu structurée et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur de 75 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive, assez collante et généralement calcaire. Typiquement, ces sols possèdent, à environ 45 cm de la surface, un lit très contrastant de sable loameux de 5 à 40 cm d'épaisseur. En certains endroits, le lit contrastant est un sable, un loam sableux ou un loam; en d'autres endroits, ce lit se situe entre 30 et 110 cm de la surface. De même, la couche de surface peut être une argile ou un loam limono-argileux et le sous-sol, une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence, de Sainte-Rosalie et de Du Jour. Ces sols sont des inclusions semblables, sauf que les sols de Providence et de Sainte-Rosalie ne possèdent pas de lit contrastant sableux de plus de 5 cm d'épaisseur, alors que ceux de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe au-dessus du lit contrastant et peut persister à ce niveau durant une bonne partie de la saison de végétation, surtout si ces sols n'ont pas de drains souterrains. Durant la majeure partie de la saison de croissance, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.40 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité LR5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium modéré, alors que celui du magnésium et du potassium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité LR5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité plutôt réduite étant donné la lente perméabilité qui prévaut dans tout le profil. Le drainage de surface est donc primordial, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Lorsque le drain est situé au niveau du lit contrastant, l'utilisation d'un drain avec filtre est parfois nécessaire pour empêcher l'entrée des particules fines de sol dans le drain et le colmatage du système de drainage. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface causée par une application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.40 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité LRS.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	14	18,3	6,5	30,5	12,5	20,1
% Limon	14	48,5	33,7	64,9	43,8	53,1
% Argile	14	35,2	15,9	51,8	30,9	39,5
% C organique	14	2,81	1,06	8,57	2,18	3,57
pH - eau	14	6,1	5,3	6,9	5,9	6,4
CEC (me/100g)	5	31,66	23,55	37,99	26,46	37,84
Ca éch. (")	14	13,42	7,89	19,80	11,63	15,47
Mg éch. (")	14	4,73	2,71	7,28	4,07	5,47
K éch. (")	14	0,75	0,23	3,43	0,45	1,11
Bases tot. (")	14	19,04	11,39	29,48	16,64	21,77
% Sat. bases	5	80,7	64,4	95,9	69,9	92,2
% Sat. Ca	5	55,6	49,6	60,7	51,2	60,1
% Sat. Mg	5	19,4	13,0	27,8	14,5	24,5
% Sat. K	5	5,8	1,9	9,8	2,5	9,3
Mg / K	14	7,7	2,1	17,5	5,7	10,5
Ca / Mg	14	2,9	1,8	6,6	2,4	3,4
Ca / K	14	21,8	5,5	59,7	15,5	30,3
P ass. (kg/ha)	14	151	45	467	109	209

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

MA4 -- SAINT-MARCEL, LOAM ARGILEUX (948 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Marcel (70 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, gris olivâtre, non calcaire, (présentant des stratifications dans le substratum, parfois à la base du solum), déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur, sur un matériau argileux-très fin, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie, dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, 27 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 35 ha variant de 2 à 162 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Marcel, la couche de surface est un loam argileux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très mouchetturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur de 80 cm, est une argile lourde, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou loam limoneux, neutre à faiblement alcaline, gris olivâtre, très mouchetturée, massive et ferme ou très collante. En certains endroits, la stratification se trouve dans la partie inférieure du sous-sol. En d'autres endroits, la couche de surface est un loam, un loam limono-argileux ou une argile et le sous-sol ou le substratum est une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Jour. Les sols de Providence et de Du Jour sont des inclusions semblables. Les sols de Providence ne possèdent pas de stratifications dans le profil, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.41 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité MA4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium et en phosphore est faible, alors que celui du magnésium et du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité MA4 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité du profil. Le drainage de surface est donc primordial, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte

d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.41 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité MA4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	14	37,4	11,9	56,7	30,4	44,3
% Limon	14	32,4	17,8	53,3	28,5	36,3
% Argile	14	30,3	15,2	51,8	25,6	34,9
% C organique	14	1,82	0,84	3,28	1,47	2,23
pH - eau	14	5,9	5,5	6,9	5,8	6,1
CEC (me/100g)	10	14,49	11,42	17,16	13,49	15,56
Ca éch. (")	14	7,13	4,00	10,78	5,70	8,86
Mg éch. (")	14	2,46	0,95	5,22	1,98	3,01
K éch. (")	14	0,33	0,08	0,80	0,23	0,44
Bases tot. (")	14	9,99	5,58	20,88	8,16	12,18
% Sat. bases	10	56,0	43,9	79,9	50,0	62,1
% Sat. Ca	10	38,7	29,1	54,5	34,3	43,2
% Sat. Mg	10	14,8	8,4	23,3	12,1	17,6
% Sat. K	10	2,3	0,5	5,7	1,3	3,3
Mg / K	14	8,9	2,4	32,3	6,2	12,7
Ca / Mg	14	3,0	1,7	5,4	2,5	3,5
Ca / K	14	25,8	8,0	78,1	17,3	38,3
P ass. (kg/ha)	14	118	45	287	80	157

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

MA41 -- COMPLEXE DE SOLS: SAINT-MARCEL, LOAM ARGILEUX; DU JOUR, LOAM; CHARLEMAGNE, LOAM SABLEUX GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (647 ha)

Cette unité cartographique est composée de plusieurs sols (en complexe) comprenant les séries de Saint-Marcel (50 %), de Du Jour (30 %) et de Charlemagne (15 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 8 %. Les sols de Saint-Marcel et de Du Jour occupent les parties basses de cette unité, ceux de Charlemagne, les sommets des cordons fluviaux ou glaciels. La pierrosité est nulle, parfois légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur des matériaux argileux-fin stratifiés ou squelettique-loameux, brun grisâtre, incorporant de 0 à 50 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variés et de pétrographies mixtes, déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux-très fin, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie, dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Verchères. En tout, sept délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 92 ha variant de 19 à 374 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES PROFILS TYPIQUES

SÉRIE DE SAINT-MARCEL

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Marcel, la couche de surface est un loam argileux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, très structuré et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, très structurée et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur de 75 cm, est une argile lourde, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou loam limoneux, neutre à faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et friable ou assez collante. En certains endroits, la stratification se trouve dans la partie inférieure du sous-sol. En d'autres endroits, la couche de surface est un loam ou une argile et le sous-sol ou le substratum est une argile limoneuse.

SÉRIE DE DU JOUR

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est un loam, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, massif à peu structuré et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou loam limoneux, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam sablo-argileux ou un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam sablo-argileux ou une argile, parfois graveleuse et le substratum est une argile limoneuse stratifiée.

SÉRIE DE CHARLEMAGNE

Dans un profil typique cultivé de la série de Charlemagne, la couche de surface est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun foncé, assez structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun jaunâtre, particulaire et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, souvent stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou loam limoneux, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, massive et ferme ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un loam ou un sable loameux graveleux; en d'autres endroits, le substratum est une argile limoneuse stratifiée.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Contour. Les sols de Providence sont des inclusions semblables aux sols de Saint-Marcel, sauf qu'ils ne possèdent pas de stratification. Les sols de Du Contour sont semblables aux sols de Charlemagne, sauf que le sous-sol est moins acide et moins graveleux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans le substratum de tous les sols composant cette unité. Elle est modérée à lente dans le solum des sols de Saint-Marcel et de Du Jour, alors qu'elle est modérée à rapide pour les sols de Charlemagne. Le ruissellement est généralement lent à modéré, parfois très lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée dans les sols de Saint-Marcel et de Du Jour, alors qu'elle est basse à modérée dans ceux de Charlemagne.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.42 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité MA4I. Il est à noter que la nature complexe de l'unité confère aux propriétés des sols qui la composent une variabilité plus grande que dans une unité simple. On doit donc en tenir compte dans l'interprétation des résultats. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium et en phosphore est faible, alors que celui du magnésium et du potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité MA4I est 3W(v)Dp. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Le mauvais drainage, la perméabilité lente à modérée de l'ensemble du profil, les cuvettes formées par la nature complexe de la topographie du terrain et parfois les pierres en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. De plus, la complexité du terrain augmente les coûts d'installation du système. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il ajoute alors à l'efficacité du drainage souterrain, car il assure une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

Des travaux d'épierrement peu coûteux mais réguliers suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures. Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.42 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité MA4I

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	16	38,5	20,2	57,8	33,4	43,7
% Limon	16	37,6	28,6	48,9	34,3	40,9
% Argile	16	23,9	13,1	37,7	20,6	27,2
% C organique	16	2,12	1,27	4,79	1,76	2,53
pH - eau	16	5,7	5,0	6,9	5,5	5,9
CEC (me/100g)	10	19,09	14,45	28,92	17,20	21,18
Ca éch. (")	16	7,38	2,90	15,79	6,14	8,62
Mg éch. (")	16	2,31	0,37	5,84	1,67	3,11
K éch. (")	16	0,31	0,15	0,62	0,24	0,38
Bases tot. (")	16	10,02	3,44	21,91	8,20	12,20
% Sat. bases	10	55,6	30,6	89,7	45,7	66,1
% Sat. Ca	10	39,6	23,3	62,2	32,9	46,7
% Sat. Mg	10	14,6	4,0	25,9	10,2	19,1
% Sat. K	10	1,7	0,9	3,5	1,1	2,3
Mg / K	16	7,7	1,2	23,4	5,3	11,1
Ca / Mg	16	3,6	1,9	12,9	2,8	4,5
Ca / K	16	25,7	9,2	50,1	20,4	32,3
P ass. (kg/ha)	16	113	78	213	98	130

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

MA5 -- SAINT-MARCEL, ARGILE LIMONEUSE (1 612 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Marcel (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, gris olivâtre, non calcaire (présentant des stratifications dans le substratum, parfois à la base du solum), déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux-très fin, non calcaire. Ils se retrouvent en amont des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie, dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, 23 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 70 ha variant de 2 à 310 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Marcel, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, très structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, assez structurée et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur de 75 cm, est une argile lourde, stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin ou loam limoneux, neutre à faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou très collante. En certains endroits, la stratification se trouve dans la partie inférieure du sous-sol. En d'autres endroits, la couche de surface est une argile ou un loam limono-argileux et le sous-sol ou le substratum est une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Jour. Les sols de Providence et de Du Jour sont des inclusions semblables. Les sols de Providence ne possèdent pas de stratifications dans le profil, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité MA5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais principalement du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité du profil. Le drainage de surface est donc primordial, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

MC1 -- MICHAUDVILLE, SABLE FIN LOAMEUX (25 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Michaudville (65 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, constitué principalement de sable fin, brun grisâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux, non calcaire. Ils se retrouvent sur la haute terrasse deltaïque de Saint-Amable, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 13 ha variant de 12 à 13 ha. Approximativement, 95 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Michaudville, la couche de surface est un sable fin loameux à sable loameux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin à sable, moyennement acide, brun jaunâtre, assez moucheturé, amorphe et meuble, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam limono-argileux, stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, gris brunâtre clair, assez moucheturé, amorphe et friable ou assez collant. En milieu forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 2 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un sable fin à sable fin loameux, très fortement acide, enrichi en humus, brun très foncé, amorphe et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable loameux fin à loam sableux fin, lessivé, brun grisâtre et très fortement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. En certains endroits, les lits de loam sableux très fin du substratum contrastant sont dominants et ceux de loam limono-argileux, secondaires. En d'autres endroits, le solum peut présenter jusqu'à 10 % (par volume) de fragments grossiers.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols de la série de Massueville. Ces sols sont des inclusions dissemblables. Les sols de la série de Massueville ont un substratum sableux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée dans le substratum. Le ruissellement est lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm) durant une partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau loameux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.43 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité MC1. En moyenne, le contenu en matière organique y est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en calcium, en magnésium, en potassium et en phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité MC1 est 3WF(m). Le mauvais drainage et un problème modéré de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Cependant, comme ils contiennent beaucoup de fer libre, les filtres et enveloppes organiques biodégradables sont à déconseiller, car ils peuvent se colmater rapidement et augmenter la résistance d'entrée de l'eau. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une réparti-

tion uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et évacuera rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans les sols où il y a un substratum contrastant loameux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.43 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité MC1.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	16	71,8	59,3	86,5	68,1	75,5
% Limon	16	21,0	8,5	34,2	17,9	24,2
% Argile	16	7,2	4,6	11,5	6,2	8,2
% C organique	16	2,35	1,50	3,39	2,11	2,61
pH - eau	16	6,1	5,2	6,7	5,9	6,3
CEC (me/100g)	10	12,46	9,40	21,86	11,13	13,94
Ca éch. (")	16	2,60	0,80	7,39	1,90	3,46
Mg éch. (")	16	0,62	0,20	2,22	0,44	0,82
K éch. (")	16	0,18	0,04	0,43	0,13	0,24
Bases tot. (")	16	3,46	1,49	8,38	2,66	4,42
% Sat. bases	10	27,6	6,9	63,3	18,3	37,7
% Sat. Ca	10	20,5	4,5	49,3	12,7	28,8
% Sat. Mg	10	5,7	1,6	17,9	3,2	8,2
% Sat. K	10	1,7	0,3	3,8	1,0	2,4
Mg / K	16	4,2	19,0	23,4	2,5	6,7
Ca / Mg	16	4,8	0,8	22,0	3,4	6,6
Ca / K	16	16,8	3,5	67,2	11,3	24,9
P ass. (kg/ha)	16	151	63	278	125	182

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

MC2 -- MICHAUDVILLE, LOAM SABLEUX FIN (43 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Michaudville (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, constitué principalement de sable fin, brun grisâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux, non calcaire. Ils occupent la partie en amont des terrasses en forme d'îlots du delta de Lanoraie, de même que les hautes terrasses fluviales longeant la rivière Richelieu, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha variant de 3 à 20 ha. Approximativement, 45 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Michaudville, la couche de surface est un loam sableux fin, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin loameux ou un sable, moyennement acide, brun jaunâtre, assez moucheturé, amorphe et meuble, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 90 cm, est un loam sableux très fin, stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, neutre, gris brunâtre clair, assez moucheturé, amorphe et très friable ou peu collant. En milieu forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 2 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un loam sableux fin, très fortement acide, enrichi en humus, brun très foncé, amorphe et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un loam sableux fin à sable fin loameux, lessivé, brun grisâtre et très fortement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. En certains endroits, les lits de loam limono-argileux du substratum contrastant sont dominants et ceux de loam sableux fin secondaires.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Massueville et de Saint-Aimé. Les sols de la série de Massueville sont des inclusions dissemblables, car ils ont un substratum sableux. Les sols de Saint-Aimé sont des inclusions contrastantes, ils possèdent un sous-sol et un substratum limoneux-grossiers, stratifiés et moins acides. Généralement, on retrouve les sols des séries de Saint-Aimé dans les dépressions et ceux de la série de Massueville sur les sommets dans l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans le solum et modérée dans le substratum. Le ruissellement est lent à très lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm) durant une partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile est basse à modérée, selon l'épaisseur du matériau sableux sur le matériau loameux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.44 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité MC2. En moyenne, le contenu en matière organique y est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium, en magnésium, en potassium et en phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité MC2 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Cependant, comme ils contiennent beaucoup de fer libre, les filtres et enveloppes organiques biodégradables sont à déconseiller, car ils peuvent se colmater rapidement et augmenter la résistance d'entrée de l'eau. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau

accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans les sols où il y a un substratum contrastant loameux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.44 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité MC2.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	9	75,4	62,0	84,0	71,5	79,3
% Limon	9	16,3	10,9	26,5	13,6	19,0
% Argile	9	8,2	5,1	11,5	6,8	9,6
% C organique	9	1,82	0,96	2,71	1,80	1,85
pH - eau	9	5,9	4,8	6,7	5,5	6,3
CEC (me/100g)	9	8,71	6,05	12,77	7,43	10,18
Ca éch. (")	9	3,58	1,40	7,49	2,60	4,83
Mg éch. (")	9	0,62	0,28	1,32	0,41	0,87
K éch. (")	9	0,21	0,08	0,45	0,13	0,31
Bases tot. (")	9	4,47	2,13	8,89	3,40	5,80
% Sat. bases	9	52,4	28,8	74,2	42,7	62,7
% Sat. Ca	9	42,2	20,8	58,9	33,4	51,7
% Sat. Mg	9	7,4	2,6	16,4	5,0	9,9
% Sat. K	9	3,0	0,7	7,4	1,4	4,7
Mg / K	9	3,5	0,6	12,8	1,8	6,4
Ca / Mg	9	6,3	3,2	16,0	4,6	8,4
Ca / K	9	19,7	3,1	75,0	10,4	36,9
P ass. (kg/ha)	9	160	112	251	135	188

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90%.

MS1 -- MASSUEVILLE, SABLE FIN LOAMEUX (1 765 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Massueville (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 1 à 3 %. En milieu forestier, on perçoit un microrelief légèrement bosselé résultant de l'effet des chablis. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent le centre des terrasses en forme d'îlots des deltas d'estuaire de Lanoraie et de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Saint-Amable et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 26 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 60 ha variant de 2 à 325 ha. Approximativement, 80 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Massueville, sous couvert forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 6 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un sable fin loameux, extrêmement acide, brun grisâtre foncé, enrichi en humus, amorphe et très friable, d'environ 9 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable fin, lessivé, brun grisâtre et très fortement acide, d'environ 7 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, fortement acide, brun jaunâtre foncé, très moucheturé, amorphe et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 85 cm, est un sable fin, moyennement acide, brun grisâtre, peu moucheturé à réduit, amorphe et très friable. En milieu cultivé, la couche de surface est un sable fin loameux, fortement acide, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. En certains endroits, la texture du sous-sol ou du substratum est un sable.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Joseph, de Saint-Jude, d'Achigan et de Prairie. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols Joseph et de Prairie ont un sous-sol moins acide, tandis que ceux de Saint-Jude et d'Achigan ont un sous-sol plus acide. Généralement, on retrouve les sols de Joseph et de Prairie dans les dépressions et ceux de Saint-Jude sur les monticules.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil et parfois modérée dans le sous-sol. Le ruissellement est généralement lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm) durant une bonne partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile est basse.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.45 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité MS1. En moyenne, le contenu en matière organique y est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium, en magnésium et en phosphore est faible, alors que celui en potassium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité MS1 est 3WF(m). Le mauvais drainage et un problème modéré de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est souvent nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Cependant, comme ils contiennent beaucoup de fer libre, les filtres et enveloppes organiques biodégradables sont à déconseiller, car ils peuvent se colmater rapidement et augmenter la résistance d'entrée de l'eau. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant

ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal de sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans les sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.45 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité MS1.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	28	77,7	61,0	88,4	75,3	80,1
% Limon	28	14,5	4,0	32,2	12,3	16,7
% Argile	28	7,8	2,5	13,0	7,0	8,6
% C organique	28	2,46	0,83	8,95	2,07	2,89
pH - eau	28	5,6	3,8	7,1	5,4	5,8
CEC (me/100g)	28	10,51	7,05	21,18	9,64	11,45
Ca éch. (")	28	3,05	0,30	10,30	2,39	3,82
Mg éch. (")	28	0,40	0,04	1,60	0,30	0,50
K éch. (")	28	0,27	0,02	1,52	0,20	0,35
Bases tot. (")	28	3,71	0,52	11,42	2,97	4,59
% Sat. bases	28	39,6	3,5	87,1	32,5	47,2
% Sat. Ca	28	33,0	1,4	77,8	26,6	39,8
% Sat. Mg	28	4,0	0,5	13,2	3,0	5,0
% Sat. K	28	2,6	0,2	10,4	1,9	3,3
Mg / K	28	1,7	0,2	6,8	1,3	2,2
Ca / Mg	28	9,3	1,4	32,5	7,4	11,5
Ca / K	28	13,8	1,3	90,0	9,7	19,4
P ass. (kg/ha)	28	158	59	570	129	194

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

MS2 -- MASSUEVILLE, LOAM SABLEUX FIN (198 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Massueville (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent le centre des terrasses en forme d'îlots des deltas d'estuaire de Lanoraie et de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Saint-Amable. En tout, sept délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 28 ha variant de 5 à 49 ha. Approximativement, 55 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique forestier de la série de Massueville, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 4 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un loam à loam sableux fin, extrêmement acide, enrichi en humus, brun très foncé, amorphe et très friable, d'environ 7 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin loameux, moyennement acide, brun jaunâtre, peu moucheturé, particulaire à amorphe et meuble, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 85 cm, est un sable fin, moyennement acide, brun grisâtre, assez moucheturé, particulaire à amorphe et meuble. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam sableux fin, moyennement acide, brun foncé, peu structuré et meuble à très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un loam sableux fin, lessivé, brun grisâtre et très fortement acide, d'environ 7 cm d'épaisseur. En certains endroits, on remarque la présence de lits contrastants loameux au niveau du substratum.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Joseph, de Saint-Jude, et d'Achigan. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de la Joseph ont un sous-sol moins acide, tandis que ceux de Saint-Jude et d'Achigan ont un sous-sol plus acide. Généralement, on retrouve les sols de Joseph dans les dépressions et ceux de Saint-Jude sur les monticules.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil et parfois modérée dans le sous-sol. Le ruissellement est lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm) durant une bonne partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile est basse.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.46 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité MS2. En moyenne, le contenu en matière organique y est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en calcium, en magnésium, en potassium et en phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité MS2 est 2Wf(m). Le mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Cependant, comme ils contiennent beaucoup de fer libre, les filtres et enveloppes organiques biodégradables sont à déconseiller, car ils peuvent se colmater rapidement et augmenter la résistance d'entrée de l'eau. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

En effet, étant donné leur faible capacité de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans les sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.46 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité MS2.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	27	75,6	14,9	90,5	70,7	80,5
% Limon	27	16,3	5,6	49,3	13,2	19,4
% Argile	27	8,1	3,9	35,8	6,1	10,1
% C organique	27	2,18	0,68	4,50	1,88	2,51
pH - eau	27	5,8	4,2	6,9	5,6	6,0
CEC (me/100g)	27	11,91	6,73	30,55	10,56	13,42
Ca éch. (")	27	3,63	0,30	14,31	2,84	4,60
Mg éch. (")	27	0,46	0,06	5,56	0,44	0,49
K éch. (")	27	0,22	0,05	0,59	0,18	0,26
Bases tot. (")	27	4,30	0,65	20,43	3,38	5,40
% Sat. bases	27	40,6	3,8	86,6	33,2	48,5
% Sat. Ca	27	34,9	1,6	82,0	28,1	42,0
% Sat. Mg	27	4,0	0,7	18,3	2,8	5,2
% Sat. K	27	1,9	0,5	5,1	1,5	2,2
Mg / K	27	2,0	0,5	13,0	1,5	2,7
Ca / Mg	27	10,2	1,4	55,0	7,8	13,4
Ca / K	27	18,0	2,1	87,9	14,2	22,7
P ass. (kg/ha)	27	114	40	302	100	130

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

MV1cpm -- MONTARVILLE, SABLE FIN LOAMEUX, 8 À 15 % DE PENTE, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX, MINCE SUR ROC (10 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Montarville (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (fortement inclinée), variant de 8 à 15 %. La pierrosité est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont minces sur roc (roches intrusives basiques) et rapidement à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-sableux, brun jaunâtre foncé, incorporant de 10 à 70 % (par volume) de fragments grossiers surtout des granules et gravillons formés de roches ignées (pyroxénite) d'origine résiduelle, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses supérieures du mont Saint-Bruno, dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme oblongue irrégulière et couvre une superficie de 10 ha. La superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Montarville, sous couvert forestier, la couche de surface est un sable fin loameux, parfois graveleux, extrêmement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, peu à assez structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable loameux graveleux à très graveleux, fortement acide, brun jaunâtre foncé, particulaire et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. On retrouve l'assise rocheuse formée d'une roche ignée (pyroxénite), brun rougeâtre foncé à une profondeur moyenne de 80 cm. En certains endroits, la couche de surface est un loam, parfois qualifié de graveleux, et le sous-sol, qualifié de graveleux ou très graveleux, est un sable grossier, un sable fin, un loam sableux grossier ou un loam. L'épaisseur du matériel minéral sur l'assise rocheuse varie de 80 à plus de 120 cm.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Rougemont et un type de terrain constitué d'affleurement rocheux. Les sols de Rougemont sont des inclusions dissemblables, car ce sont des sols squelettiques-loameux avec des fragments grossiers de lithologie plus variés (matériau laurentien, schiste, grès et roche ignée) et de dimension plus grande (graviers et cailloux). Les affleurements rocheux sont constitués de roc nu ou de matériau minéral ou organique de moins de 10 cm d'épaisseur sur le roc.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley est généralement absent du profil. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement rapide à modéré. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de la saison de végétation, la nappe phréatique est généralement absente de la zone de contrôle (120 cm). On observe, lors de périodes humides, le suintement d'une nappe latérale dans la zone au contact du sol minéral et de l'assise rocheuse. La réserve en eau utile est très basse à basse, selon l'épaisseur du matériau squelettique-sableux sur l'assise rocheuse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 6M'FTPr. Les sols de l'unité MV1cpm comportent des limitations si graves qu'ils ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. La limitation majeure est due à un problème d'aridité suivi, de façon modérée, par un de fertilité et des pentes avec de trop forte dénivellation; de plus, on observe de faible limitation dû à une pierrosité légère à modérée en surface et d'une épaisseur trop faible sur le roc solide. Ces sols présentent parfois une faible aptitude naturelle à la production de certaines cultures spécialisées comme les arbres fruitiers. Cependant, la présence d'une couverture forestière constitue la meilleure utilisation de ces sols.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

L'utilisation de ce milieu doit se faire avec un souci de conservation et de protection. Ainsi, la présence d'une couverture forestière est essentiel à la protection des sols contre l'érosion hydrique, étant donné les fortes pentes sur lesquelles ils se trouvent.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Les sols de cette unité sont tous sous couvert forestier et situés sur le mont Saint-Bruno. Ils offrent une diversité d'habitats, conférant un grand potentiel à ce milieu pour diverses activités récréatives (interprétation, randonnée pédestre, site d'observation, etc.).

MV1cpn -- MONTARVILLE, SABLE FIN LOAMEUX, 8 À 15 % DE PENTE, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX, TRÈS MINCE SUR ROC (52 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Montarville (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (fortement inclinée), variant de 8 à 15 %. La pierrosité est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont très minces sur le roc (roches intrusives basiques) et rapidement à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-sableux, brun jaunâtre foncé, incorporant de 10 à 70 % (par volume) de fragments grossiers, surtout des granules et gravillons formés de roches ignées (pyroxénite) d'origine résiduelle, non calcaire. Ils se retrouvent sur le filon-couche qui émerge de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, dans la municipalité de Varennes. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 26 ha variant de 2 à 50 ha. Approximativement, 95 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Montarville, sous couvert forestier, la couche de surface est un sable fin loameux, parfois graveleux, très extrêmement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, peu à assez structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable loameux graveleux à très graveleux, fortement acide, brun jaunâtre foncé, particulaire et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. On retrouve l'assise rocheuse formée d'une roche ignée (pyroxénite), brun rougeâtre foncé à une profondeur moyenne de 20 cm. En certains endroits, la couche de surface est un loam, parfois qualifié de graveleux et le sous-sol, qualifié de graveleux ou très graveleux, est un sable grossier, un sable fin, un loam sableux grossier ou un loam. L'épaisseur du matériel minéral sur l'assise rocheuse varie entre 10 et 40 cm.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Rougemont et un type de terrain constitué d'affleurement rocheux. Les sols de Rougemont sont des inclusions dissemblables, car ce sont des sols squelettiques-loameux avec des fragments grossiers de lithologie plus variés (matériau laurentien, schiste, grès et roche ignée) et de dimension plus grande (graviers et cailloux). Les affleurements rocheux sont constitués de roc nu ou de matériau minéral ou organique de moins de 10 cm d'épaisseur sur le roc.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley est généralement absent du profil. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement rapide à modéré. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de la saison de végétation, la nappe phréatique est généralement absente de la zone de contrôle (120 cm). On observe, lors de périodes humides, le suintement d'une nappe latérale dans la zone au contact du sol minéral et de l'assise rocheuse. La réserve en eau utile est très basse à basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 7M'FTPR. Les sols de l'unité MV1cpn comportent des limitations si graves qu'ils ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. La limitation majeure est due à un problème d'aridité suivi, de façon modérée, par un de fertilité et des pentes avec de trop forte dénivellation; de plus, on observe de faible limitation dû à une pierrosité légère à modérée en surface et d'une épaisseur trop faible sur le roc solide. Ces sols présentent parfois une faible aptitude naturelle à la production de certaines cultures spécialisées comme les arbres fruitiers. Cependant, la présence d'une couverture forestière constitue la meilleure utilisation de ces sols.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

L'utilisation de ce milieu doit se faire avec un souci de conservation et de protection. Ainsi, la présence d'une couverture forestière est essentiel à la protection des sols contre l'érosion hydrique étant donné les fortes pentes sur lesquelles ils se trouvent.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Les sols de cette unité sont presque tous sous couvert forestier et situés sur le mont Saint-Bruno. Ils offrent une diversité d'habitats, conférant un grand potentiel à ce milieu pour diverses activités récréatives (interprétation, randonnée pédestre, site d'observation, etc.).

O -- ZONE RÉCRÉATIVE DE PLEIN AIR (357 ha)

Cette unité cartographique délimite les terrains destinés à des activités récréatives de plein air privées ou publiques. Cela comprend les terrains occupés par des résidences d'été et les plages attenantes, les parcs municipaux et privés, les champs de course, les terrains de golf, les terrains d'équitation, les champs de tirs non militaires, les plages aménagées, les terrains de camping touristiques et les pistes d'aviation privées. En tout, 16 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme oblongue ou rectangulaire irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 22 ha variant de 2 à 116 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

Les sols composant cette unité sont généralement anthropiques car ils proviennent souvent de l'apport extérieur (remblai) ou, au contraire, d'excavation et de nivellement. Cependant, certaines aires peuvent demeurer intactes lors de l'aménagement de ces terrains. La r ture des sols composant ces aires peut alors être déduite des unités cartographiques avoisinantes.

P -- ZONE PERTURBÉE ANTHROPIQUEMENT (227 ha)

Cette unité cartographique délimite les terrains modifiés par certaines activités humaines. Cela comprend les dépotoirs municipaux et industriels, les chantiers de démolition de voiture ainsi que les formes de terrain constituées de remblais ou de déblais. En tout, 14 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme rectangulaire régulière ou irrégulière ou oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 1 à 81 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

Les sols composant cette unité sont généralement anthropiques car ils proviennent souvent de l'apport extérieur (remblai) ou, au contraire, d'excavation et de nivellement. La nature originelle des sols composant cette unité peut être déduite des unités cartographiques avoisinantes.

PR1 -- PRAIRIE, SABLE FIN LOAMEUX (174 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Prairie (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux constitué principalement de sable fin, grisâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent le centre de la terrasse en forme d'îlot du delta d'estuaire de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Saint-Amable et de Verchères. En tout, huit délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 22 ha variant de 1 à 82 ha. Approximativement, 60 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Prairie, sous couvert forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable fin loameux, très fortement acide, enrichi en humus, gris très foncé, amorphe et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin loameux, faiblement acide, très moucheturé, brun grisâtre foncé, amorphe et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un sable fin, neutre, réduit, gris foncé, amorphe et très friable. En milieu cultivé, la couche de surface est un sable fin loameux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. Il y a généralement un lit contrastant loameux de 5 à 10 cm d'épaisseur à une profondeur moyenne de 40 cm; en certains endroits, ce lit se situe dans la partie inférieure du sous-sol ou dans le substratum.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Joseph et de Massueville. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Joseph ont un sous-sol moins moucheturé et plus sableux, tandis que ceux de Massueville ont un sous-sol plus acide.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le sous-sol, due à la présence d'un lit contrastant et rapide dans le reste du profil. Le ruissellement est très lent à lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm) durant une bonne partie de la saison de végétation. La réserve en eau utile de ces sols est basse à modérée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.47 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité PR1. En moyenne, le contenu en matière organique y est faible, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, faible. Le contenu en potassium est très faible, celui du calcium, du magnésium et du phosphore est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PR1 est 3WF(m). Le mauvais drainage et un problème modéré de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est souvent nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Cependant, comme ils contiennent beaucoup de fer libre, les filtres et enveloppes organiques biodégradables sont à déconseiller, car ils peuvent se colmater rapidement et augmenter la résistance d'entrée de l'eau. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, étant donné leur faible capacité

de rétention d'eau, ces sols peuvent souffrir d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Dans les sols où il y a un substratum contrastant argileux près de la zone de position des drains, certains chercheurs suggèrent le contrôle de la nappe et l'utilisation du système de drainage à des fins d'irrigation. Toutes ces considérations devraient faire l'objet d'une attention particulière de la part du concepteur du réseau de drainage. Dans certains cas, l'irrigation de surface peut s'avérer utile, mais sa rentabilité demeure incertaine et est fonction du prix de revient de la culture. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc préférables à toutes les formes d'irrigation.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, aplanissement, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.47 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité PR1.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	82,9	76,3	88,0	80,4	85,4
% Limon	10	12,2	8,1	16,5	10,6	13,8
% Argile	10	4,9	2,5	8,9	3,6	6,2
% C organique	10	1,54	0,49	2,83	1,15	2,00
pH - eau	10	6,1	5,1	6,9	5,8	6,4
CEC (me/100g)	10	8,91	7,39	11,42	8,23	9,63
Ca éch. (")	10	3,34	1,00	6,60	2,43	4,48
Mg éch. (")	10	0,38	0,08	1,04	0,22	0,57
K éch. (")	10	0,10	0,04	0,25	0,06	0,14
Bases tot. (")	10	3,80	1,12	7,71	2,76	5,12
% Sat. bases	10	46,2	12,7	95,4	32,3	61,6
% Sat. Ca	10	40,6	11,4	82,0	28,4	54,0
% Sat. Mg	10	4,7	0,9	13,0	2,4	7,1
% Sat. K	10	1,2	0,5	2,6	0,8	1,6
Mg / K	10	4,1	0,5	19,6	2,0	7,5
Ca / Mg	10	10,5	5,7	20,8	8,2	13,5
Ca / K	10	37,4	8,0	112,0	21,6	64,0
P ass. (kg/ha)	10	125	87	181	111	141

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

PV4 -- PROVIDENCE, LOAM ARGILEUX (1 370 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Providence (80 %). Le terrain se présente en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, brun grisâtre à gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent sur les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères, de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, 54 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée, oblongue ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 25 ha variant de 2 à 233 ha. Approximativement, 20 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu à assez structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 85 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et très ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam, un loam limono-argileux ou une argile limoneuse; de plus, celle-ci peut incorporer de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers. En d'autres endroits, le sous-sol est une argile ou une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour et de Saint-Marcel. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Saint-Marcel possèdent des stratifications à la base du solum ou dans le substratum alors que, les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers. Les sols de Du Jour occupent les parties élevées de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.48 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité PV4. En moyenne, le contenu en matière organique est faible, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium, modéré, alors que celui du magnésium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PV4 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.48 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité PV4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	12	15,3	1,9	34,9	9,5	21,2
% Limon	12	45,1	28,6	57,4	40,7	49,4
% Argile	12	39,6	29,2	51,2	35,9	43,3
% C organique	12	1,66	0,84	3,23	1,35	2,01
pH - eau	12	6,0	5,3	6,6	5,8	6,3
CEC (me/100g)	10	26,04	21,18	31,28	23,99	28,25
Ca éch. (")	12	10,61	7,00	14,00	9,43	11,93
Mg éch. (")	12	3,92	1,97	6,18	3,20	4,76
K éch. (")	12	0,34	0,21	0,66	0,27	0,41
Bases tot. (")	12	15,11	10,91	20,73	13,78	16,55
% Sat. bases	10	59,2	45,9	78,2	53,2	65,5
% Sat. Ca	10	40,9	27,9	60,3	34,7	47,5
% Sat. Mg	10	16,9	10,4	20,2	15,2	18,7
% Sat. K	10	1,1	0,9	1,7	1,0	1,2
Mg / K	12	12,3	3,0	20,0	9,1	16,4
Ca / Mg	12	2,8	1,7	6,1	2,2	3,6
Ca / K	12	33,2	18,0	60,9	27,4	40,2
P ass. (kg/ha)	12	79	40	160	64	99

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90%.

PV41 -- COMPLEXE DE SOLS: PROVIDENCE, LOAM ARGILEUX; DU JOUR, LOAM; CHARLEMAGNE, LOAM SABLEUX GRAVELEUX, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (578 ha)

Cette unité cartographique est composée de plusieurs sols (en complexe) comprenant les séries de Providence (50 %), de Du Jour (30 %) et de Charlemagne (15 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée) variant de 1 à 8 %. Les sols de Providence et de Du Jour occupent les parties basses de l'unité, ceux de Charlemagne, les sommets des cordons fluviaux ou glaciels. La pierrosité est nulle, parfois légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur des matériaux argileux ou squelettiques-loameux, brun grisâtre, incorporant de 0 à 50 % (par volume) de fragments grossiers, de formes et de dimensions variées et de pétrographies mixtes, déposés en placage (moins de 75 cm d'épaisseur) sur un matériau argileux-très fin, non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du SaintLaurent, sur les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Saint-Mathieu-de-Beloeil, de Contrecoeur, de Verchères et de Varennes. En tout, 14 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 41 ha variant de 1 à 186 ha. Approximativement, 30 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTIONS DES PROFILS TYPIQUES

SÉRIE DE PROVIDENCE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée à assez structurée et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam ou une argile; de plus, celle-ci peut incorporer de 0 à 30 % (par volume) de fragments grossiers; en d'autres endroits, le sous-sol est une argile limoneuse.

SÉRIE DE DU JOUR

Dans un profil typique cultivé de la série de Du Jour, la couche de surface est un loam parfois graveleux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et très ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux ou une argile; en d'autres endroits, le sous-sol est un loam sablo-argileux ou un loam argileux, parfois graveleux.

SÉRIE DE CHARLEMAGNE

Dans un profil typique cultivé de la série de Charlemagne, la couche de surface est un loam sableux graveleux, moyennement acide, brun foncé, assez structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux graveleux à très graveleux, moyennement acide, brun jaunâtre foncé, assez structuré à particulaire et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, friable ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam graveleux et le sous-sol un sable loameux, un sable loameux grossier ou un loam graveleux ou très graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence, substratum réduit, de Saint-Marcel et de Du Contour. Les sols de Providence, substratum réduit, et de Saint-Marcel sont des inclusions semblables à ceux de Providence. Les sols de Providence, substratum réduit, possèdent un substratum réduit, avec peu ou pas de mouchetures, alors que les sols de Saint-Marcel ont un sous-sol ou un substratum argileux, stratifié. Les sols de Du Contour sont semblables à ceux de Charlemagne, sauf qu'ils possèdent un sous-sol moins acide et moins graveleux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans le substratum de tous les sols composant cette unité. Dans le solum, elle est généralement rapide dans les sols de Charlemagne et modérée à lente dans les sols de Providence et de Du Jour. Le ruissellement est généralement lent à modéré. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum, alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée dans les sols de Providence et de Du Jour et basse à modérée dans ceux de Charlemagne, selon l'épaisseur du matériau squelettique-loameux sur le matériau argileux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.49 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité PV41. Il est à noter que la nature complexe de l'unité confère aux propriétés des sols qui la composent une variabilité plus grande que dans une unité simple. On doit donc en tenir compte dans l'interprétation des résultats. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du potassium faible, alors que celui du calcium et du magnésium est modéré.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PV41 est 3W(v)Dp. Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Le mauvais drainage, la perméabilité lente à modérée de l'ensemble du profil, les cuvettes formées par la nature complexe de la topographie du terrain et parfois les pierres en surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la perméabilité plutôt lente du profil. De plus, la complexité du terrain augmente les coûts d'installation du système. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il ajoute alors à l'efficacité du drainage souterrain, car il assure une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. Des travaux d'épierrement peu coûteux mais réguliers suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.49 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité PV41.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	13	38,2	9,3	65,3	28,7	47,7
% Limon	13	34,6	21,6	64,0	28,8	40,3
% Argile	13	27,2	10,5	50,9	20,9	33,6
% C organique	13	2,24	0,21	1,80	1,53	3,15
pH - eau	13	6,2	5,6	6,8	6,0	6,4
CEC (me/100g)	10	17,79	12,43	30,26	14,76	21,41
Ca éch. (")	13	8,62	5,30	18,01	7,20	10,28
Mg éch. (")	13	2,02	0,49	5,81	1,49	2,66
K éch. (")	13	0,25	0,15	0,59	0,19	0,31
Bases tot. (")	13	10,99	6,93	21,59	9,22	13,08
% Sat. bases	10	64,1	52,8	77,0	59,3	68,9
% Sat. Ca	10	50,7	38,7	66,3	45,1	56,4
% Sat. Mg	10	11,7	3,6	21,3	9,0	14,4
% Sat. K	10	1,5	0,9	2,5	1,2	1,8
Mg / K	13	8,2	1,9	18,3	6,2	10,9
Ca / Mg	13	4,6	1,8	17,0	3,4	6,1
Ca / K	13	36,5	20,0	60,7	30,4	43,8
P ass. (kg/ha)	13	97	59	216	79	119

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

PV4p -- PROVIDENCE, LOAM ARGILEUX, LÉGEREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (101 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Providence (70 %). Le terrain se présente en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, brun grisâtre à gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent sur les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Verchères. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 20 ha variant de 2 à 47 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre foncé, assez structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, peu à assez structurée et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et friable ou assez collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux ou une argile limoneuse, de plus celle-ci peut incorporer de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers. En d'autres endroits, le sous-sol est une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour. Les sols de Du Jour sont des inclusions semblables, sauf qu'ils ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers. Les sols de Du Jour occupent les parties élevées de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PV4p est 3WDp. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, et la présence d'une pierrosité légère, parfois modérée en surface, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux peu coûteux d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

PV5 -- PROVIDENCE, ARGILE LIMONEUSE (4 828 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Providence (85 %). Le terrain se présente en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, brun grisâtre à gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent sur les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères, de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, 106 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée, oblongue, étirée ou rectangulaire irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 46 ha variant de 1 à 766 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu à assez structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et très ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est une argile, un loam limono-argileux ou un loam argileux; de plus, celle-ci peut incorporer de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers. En d'autres endroits, le sous-sol est une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rosalie, de Du Jour et de Saint-Marcel. Les sols de Saint-Marcel, de Du Jour et de Sainte-Rosalie sont des inclusions semblables. Les sols de Sainte-Rosalie possèdent un sous-sol et un substratum très perméables, alors que ceux de Saint-Marcel ont des stratifications à la base du solum ou dans le substratum. Les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.50 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité PV5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium, modéré alors que celui du potassium et du magnésium est respectivement élevé et très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PV5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entrainer une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.50 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité PV5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	53	11,0	1,5	33,0	9,5	12,5
% Limon	53	38,3	21,5	46,7	37,3	39,3
% Argile	53	50,7	30,0	77,0	48,9	52,4
% C organique	53	2,57	1,17	9,45	2,39	2,77
pH - eau	53	6,1	5,3	7,4	6,0	6,2
CEC (me/100g)	27	30,26	23,21	40,02	28,92	31,66
Ca éch. (")	53	13,72	6,29	27,71	12,76	14,76
Mg éch. (")	53	5,31	1,64	10,51	4,87	5,78
K éch. (")	53	0,54	0,26	6,93	0,45	0,63
Bases tot. (")	53	20,04	9,72	33,43	18,96	21,17
% Sat. bases	27	61,8	41,3	80,3	58,5	65,1
% Sat. Ca	27	39,3	24,2	53,5	36,9	41,8
% Sat. Mg	27	21,1	13,0	34,3	19,4	22,7
% Sat. K	27	1,6	0,9	3,3	1,4	1,9
Mg / K	53	10,7	1,0	32,3	9,4	12,1
Ca / Mg	53	2,7	1,3	16,9	2,4	3,1
Ca / K	53	27,5	2,8	64,8	24,3	31,2
P ass. (kg/ha)	53	138	47	477	120	159

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

PV5p -- PROVIDENCE, ARGILE, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (305 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Providence (80 %). Le terrain se présente en pente complexe (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, brun grisâtre à gris olivâtre, non calcaire. Ils se retrouvent sur les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Saint-Mathieu-de-Beloeil et de Verchères. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 61 ha variant de 4 à 194 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, la couche de surface est une argile, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu à assez structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et très ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est une argile limoneuse; de plus, celle-ci peut incorporer de 0 à 20 % (par volume) de fragments grossiers. En d'autres endroits, le sous-sol est une argile limoneuse.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rosalie et de Du Jour. Les sols de Sainte-Rosalie et de Du Jour sont des inclusions semblables. Les sols de Sainte-Rosalie possèdent un sous-sol ou un substratum très perméable, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée à lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PV5p est 3WDp. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, et la présence d'une pierrosité légère, parfois modérée en surface, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. Des travaux peu coûteux d'épierrement suffiront à réduire les problèmes qu'entraînent les pierres en surface lors de la récolte de certaines cultures.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

PVb4 -- PROVIDENCE, VARIANTE SUBSTRATUM RÉDUIT, LOAM ARGILEUX, (47 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Providence, variante substratum réduit (70 %). Le terrain se présente en pente simple, parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, brun grisâtre à gris olivâtre, déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, gris, réduit et généralement non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale sur des zones de transition entre les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent et les chenaux creusés dans ce paysage par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Saint-Mathieu-de-Beloeil et de Varennes. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 29 ha variant de 7 à 52 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, variante substratum réduit, la couche de surface est un loam argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu à assez structuré et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, faiblement à modérément calcaire, grise, peu à assez moucheturée et massive ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam limono-argileux; de plus, celle-ci peut incorporer de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour, de Providence et de Sainte-Rosalie. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers, ceux de Providence ont un substratum très marmorisé, alors que les sols de Sainte-Rosalie ont un sous-sol et un substratum très perméables.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée, parfois lente, dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Elle peut persister dans le substratum durant une bonne partie de la saison de végétation, lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement. La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PVb4 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité du profil. Le drainage de surface est donc primordial, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

PVb5 -- PROVIDENCE, VARIANTE SUBSTRATUM RÉDUIT, ARGILE LIMONEUSE (2 232 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Providence, variante substratum réduit (70 %). Le terrain se présente en pente simple, parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, brun grisâtre à gris olivâtre, déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, gris, réduit et généralement non calcaire. Ils se retrouvent dans la plaine étale sur des zones de transition entre les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent et les chenaux creusés dans ce paysage par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Saint-Mathieu-de-Beloeil, de Beloeil, de Verchères, de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, 53 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 42 ha variant de 1 à 516 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, variante substratum réduit, la couche de surface est une argile limoneuse, neutre, brun grisâtre très foncé, peu structurée à massive et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, faiblement à modérément alcaline, grise, peu à assez moucheturée et massive ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est une argile; de plus, celle-ci peut incorporer de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Du Jour et de Sainte-Rosalie. Les sols de Du Jour et de Sainte-Rosalie sont des inclusions semblables. Les sols de Sainte-Rosalie possèdent un sous-sol et un substratum très perméables, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée, parfois lente, dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Elle peut persister au niveau du substratum durant une bonne partie de la saison de végétation, lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement. La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.51 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité PVb5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, neutre et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du potassium, élevé alors que celui du magnésium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PVb5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité du profil. Le drainage de surface est donc primordial, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.51 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité PVb5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	13	15,1	1,8	51,8	8,4	21,8
% Limon	13	37,1	22,8	57,4	32,0	42,2
% Argile	13	47,8	25,4	62,6	42,7	52,9
% C organique	13	2,33	1,07	3,75	1,95	2,77
pH - eau	13	6,6	5,7	7,0	6,3	6,8
CEC (me/100g)	10	32,27	21,86	42,35	28,74	36,21
Ca éch. (")	13	16,22	7,89	25,98	13,65	19,24
Mg éch. (")	13	5,38	2,10	9,47	4,29	6,70
K éch. (")	13	0,54	0,21	1,36	0,40	0,69
Bases tot. (")	13	22,28	10,22	33,20	18,69	26,52
% Sat. bases	10	82,0	67,1	94,1	76,8	87,3
% Sat. Ca	10	59,2	41,6	70,2	53,2	65,5
% Sat. Mg	10	20,4	13,8	29,8	17,4	23,5
% Sat. K	10	1,9	1,1	3,2	1,5	2,3
Mg / K	13	10,8	6,5	19,8	9,3	12,5
Ca / Mg	13	3,1	1,5	4,7	2,6	3,6
Ca / K	13	32,9	13,5	55,5	26,8	40,3
P ass. (kg/ha)	13	142	71	227	119	168

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

PVc5 -- PROVIDENCE, VARIANTE CALCAIRE, ARGILE LIMONEUSE (778 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Providence, variante calcaire (70 %). Le terrain se présente en pente complexe, (faiblement ondulée), parfois simple, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, calcaire. Ils se retrouvent dans les hauts fonds des vallées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères, de Saint-Mathieu-de-Beloeil, de Beloeil et de Varennes. En tout, 21 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 37 ha variant de 2 à 163 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Providence, variante calcaire, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu à assez structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive, ferme ou très collante et faiblement calcaire. En certains endroits, la couche de surface est une argile; de plus, celle-ci peut incorporer de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Urbain et de Du Jour. Les sols de Saint-Urbain et de Du Jour sont des inclusions semblables. Les sols de Saint-Urbain possèdent un sous-sol et un substratum calcaire très perméables, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface et modérée parfois lente dans le reste du profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps, lors d'automnes pluvieux ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.52 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité PVc5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium élevé, alors que celui du magnésium et du potassium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité PVc5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de tout le profil, mais surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité du profil. Le drainage de surface est donc primordial, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés, peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.52 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité PVc5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	18,7	3,8	10,3	12,7	24,7
% Limon	10	33,8	22,0	47,3	29,0	38,6
% Argile	10	47,5	41,7	53,7	45,2	49,8
% C organique	10	2,61	1,40	4,64	2,11	3,19
pH - eau	10	6,2	5,4	7,0	5,9	6,5
CEC (me/100g)	10	33,75	27,58	40,69	31,21	36,50
Ca éch. (")	10	15,22	11,79	19,80	13,40	17,26
Mg éch. (")	10	6,14	4,69	7,39	5,57	6,77
K éch. (")	10	0,63	0,49	0,92	0,55	0,71
Bases tot. (")	10	22,01	17,62	27,18	19,71	24,57
% Sat. bases	10	65,6	43,5	82,0	59,1	72,3
% Sat. Ca	10	45,5	29,4	59,6	40,6	50,7
% Sat. Mg	10	18,3	11,9	22,2	16,6	20,1
% Sat. K	10	1,9	1,4	3,3	1,6	2,1
Mg / K	10	10,0	5,1	14,1	8,2	12,1
Ca / Mg	10	2,5	2,1	2,9	2,3	2,6
Ca / K	10	24,6	13,0	40,4	19,8	30,7
P ass. (kg/ha)	10	85	33	237	57	127

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

R -- RAVIN ESCARPÉ (938 ha)

Cette unité cartographique est un type de terrain constitué d'un paysage de ravins escarpés formés lors d'une érosion récente ou ancienne. Ce type de terrain résulte de l'érosion des sols par l'eau qui se concentre dans le réseau de drainage; des ravins profonds sont ainsi créés. Le processus est souvent encore actif à moins que le ravin ne soit stabilisé par une végétation forestière dense. La pente est généralement courte et abrupte, variant de 15 à 100 %, alors que dans les tributaires elle varie de 5 à 45 %. On retrouve ces unités le long des hautes terrasses du fleuve Saint-Laurent, de la rivière Richelieu et des différents ruisseaux qui sillonnent le comté, de même qu'au pourtour des terrasses deltaïques de Lanoraie et de Saint-Amable. En tout, 100 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme ramifiée, branchue, étirée ou oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha variant de 1 à 86 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

Les sols composant cette unité sont très variés et souvent amputés de leur horizon de surface, parfois même de leur sous-sol, ce qui rend difficile leur identification à des profils pédologiques connus. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et modérément à mal drainés. Le ruissellement est généralement rapide à très rapide. La perméabilité est modérée à lente. De façon générale, ces sols se sont développés à partir d'un matériau argileux, parfois recouvert de matériau sableux ou loameux provenant du colluvionnement des terrasses supérieures. La texture de surface est généralement une argile, une argile limoneuse ou un loam argileux; dans le cas de couverture sableuse, celle-ci est plutôt un loam ou un loam sableux fin. Au fond des ravins, sont souvent incluses, des plaines d'inondation constituées d'alluvions récentes loameuses non différenciées qui ne peuvent être délimitées individuellement à l'échelle de cartographie utilisée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 6T' à 7T'. Les sols de l'unité R présentent une certaine aptitude naturelle à la production continue de fourrage pour les animaux de ferme, mais aussi de graves limitations qui rendent impraticable les travaux d'amélioration. La pente abrupte est la principale limitation de ces sols, car elle empêche les travaux au moyen de la machinerie agricole. Parfois la pente est si raide que certains sols de cette unité ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. La présence d'une couverture forestière constitue alors la meilleure utilisation pour ces sols.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Les sols de cette unité sont encore sujets à une érosion très active. Les zones où la pente est longue et supérieure à 15 % devraient être laissées sous couverture forestière ou herbacée naturelle. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La prairie permanente est la meilleure utilisation qu'on puisse en faire. D'ailleurs, là où ces pentes sont exposées au sud, elles offrent au printemps une végétation herbacée très hâtive. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface. Il est donc conseillé de ne pas labourer trop près des ravins, car ils risquent de s'étendre plus profondément à l'intérieur des terres. Pour stabiliser un ravin, il est indispensable, premièrement, de diminuer la quantité d'eau qui pénètre dans le ravin et, deuxièmement, de réduire le débit et la vitesse de l'eau sur le parcours. Le débit et la vitesse d'écoulement sont réduits par des travaux effectués dans le ravin: remplissage des rigolets (1 m de profondeur et moins), engazonnement des voies d'eau, barrages temporaires de retenue, etc.

R3 -- RAVIN ESCARPÉ ET TERRAIN ALLUVIONNAIRE, LOAM (160 ha)

Cette unité cartographique est un type de terrain constitué d'un paysage de ravins escarpés formés lors d'une érosion récente ou ancienne, au fond desquels l'on retrouve une terrasse composée de matériau de colluvionnement ou d'alluvion récente. Ce terrain résulte de l'érosion des sols par l'eau et de l'accumulation de son produit d'érosion au niveau d'une terrasse alluviale basse et généralement horizontale ou faiblement inclinée. La pente est généralement courte et abrupte, variant de 15 à 100 % le long du ravin escarpé et de 0 à 5 % au fond de la terrasse alluviale. On retrouve cette unité le long du ruisseau du Grand Ruisseau, dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme branchue ou ramifiée et couvrent une superficie moyenne de 80 ha variant de 67 à 93 ha. Approximativement, 90 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

Les sols composant cette unité sont très variés et souvent amputés de leur horizon de surface, parfois même de leur sous-sol le long des pentes abruptes. Au fond du ravin par contre, des apports annuels de matériau nouveau modifient continuellement l'allure de ces sols, au point de rendre difficile, voire impossible, leur identification à des profils pédologiques connus ou de former des unités cartographiques récurrentes. C'est pourquoi cette unité cartographique a été définie sur la base de la forme de terrain (ravin) et sur la texture de surface moyenne de la terrasse inférieure alluvionnaire, soit un loam. Notons que la nature des sols composant les ravins peut être déduite des unités cartographiques avoisinantes. La pierrosité est nulle, parfois légère, surtout sur la terrasse alluviale. Les sols, composant cette unité, sont profonds et modérément à très mal drainés. La terrasse est inondée souvent au cours de la saison de végétation lorsqu'il y a de fortes précipitations. Le ruissellement est généralement rapide à très rapide dans la pente du ravin et très lent à nul sur la terrasse inférieure. La perméabilité est modérée à lente au niveau du terrain alluvionnaire.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 6T' à 7T'le long des ravins et 5W'I pour les alluvions au fond du ravin. Les sols de l'unité R3 présentent une certaine aptitude naturelle à la production continue de fourrage pour les animaux de ferme, mais aussi de graves limitations qui rendent impraticable les travaux d'amélioration. La pente abrupte, le long des ravins, est la principale limitation de ces sols, car elle empêche les travaux au moyen de la machinerie agricole. Parfois la pente est si raide que certains sols de cette unité ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. La couverture forestière constitue alors la meilleur utilisation pour ces sols. Les terrasses au fond des ravins sont limitées par des conditions de très mauvais drainage associées aux différentes crues qui envahissent ce terrain au printemps, à l'automne ou lors de fortes précipitions estivales.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Les sols de cette unité sont encore sujets à une érosion très active. Les zones où la pente est longue et supérieure à 15 % devraient être laissées sous couverture forestière ou herbacée naturelle. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La prairie permanente est la meilleure utilisation qu'on puisse en faire. D'ailleurs, là où ces pentes sont exposées au sud, elles offrent au printemps une végétation herbacée très hâtive. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface. Il est donc conseillé de ne pas labourer trop près des ravins, car ils risquent de s'étendre plus profondément à l'intérieur des terres. Pour stabiliser un ravin, il est indispensable, premièrement, de diminuer la quantité d'eau qui pénètre dans le ravin et, deuxièmement, de réduire le débit et la vitesse de l'eau sur le parcours. Le débit et la vitesse d'écoulement sont réduits par des travaux effectués dans le ravin: remplissage des rigolets (1 m de profondeur et moins), engazonnement des voies d'eau, barrages temporaires de retenue, etc.

R4 -- RAVIN ESCARPÉ ET TERRAIN ALLUVIONNAIRE, LOAM ARGILEUX (309 ha)

Cette unité cartographique est un type de de terrain constitué d'un paysage de ravins escarpés formés lors d'une érosion récente ou ancienne, au fond desquels l'on retrouve une terrasse composée de matériau de colluvionnement ou d'alluvion récente. Ce terrain résulte de l'érosion des sols par l'eau et de l'accumulation de son produit d'érosion au niveau d'une terrasse alluviale basse et généralementhorizontale ou faiblement inclinée. La pente est généralement courte et abrupte, variant de 15 à 100 % le long du ravin escarpé et de 0 à 5 % au fond de la terrasse alluviale. On retrouve cette unité le long du ruisseau du Grand Ruisseau, principalement dans la municipalité de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme branchue, ramifiée, oblongue ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 62 ha variant de 5 à 155 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

Les sols composant cette unité sont très variés et souvent amputés de leur horizon de surface, parfois même de leur sous-sol le long des pentes abruptes. Au fond du ravin par contre, des apports annuels de matériau nouveau modifient continuellement l'allure de ces sols, au point de rendre difficile, voire impossible, leur identification à des profils pédologiques connus ou de former des unités cartographiques récurrentes. C'est pourquoi cette unité cartographique a été définie sur la base de la forme de terrain (ravin) et sur la texture de surface moyenne de la terrasse inférieure alluvionnaire, soit un loam argileux. Notons que la nature des sols composant les ravins peut être déduite des unités cartographiques avoisinantes. La pierrosité est nulle, parfois légère, surtout sur la terrasse alluviale. Les sols, composant cette unité, sont profonds et modérément à très mal drainés. La terrasse est inondée souvent au cours de la saison de végétation lorsqu'il y a de fortes précipitations. Le ruissellement est généralement rapide à très rapide dans la pente du ravin et très lent à stagnant sur la terrasse inférieure. La perméabilité est modérée à lente au niveau du terrain alluvionnaire.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 6T' à 7T'le long des ravins et 5W'I pour les alluvions au fond du ravin. Les sols de l'unité R4 présentent une certaine aptitude naturelle à la production continue de fourrage pour les animaux de ferme, mais aussi de graves limitations qui rendent impraticable les travaux d'amélioration. La pente abrupte, le long des ravins, est la principale limitation de ces sols, car elle empêche les travaux au moyen de la machinerie agricole. Parfois la pente est si raide que certains sols de cette unité ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. La couverture forestière constitue alors la meilleure utilisation pour ces sols. Les terrasses au fond des ravins sont limitées par des conditions de très mauvais drainage associées aux différentes crues qui envahissent ce terrain au printemps, à l'automne ou lors de fortes précipitions estivales.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Les sols de cette unité sont encore sujets à une érosion très active. Les zones où la pente est longue et supérieure à 15 % devraient être laissées sous couverture forestière ou herbacée naturelle. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La prairie permanente est la meilleure utilisation qu'on puisse en faire. D'ailleurs, là où ces pentes sont exposées au sud, elles offrent au printemps une végétation herbacée très hâtive. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface. Il est donc conseillé de ne pas labourer trop près des ravins, car ils risquent de s'étendre plus profondément à l'intérieur des terres. Pour stabiliser un ravin, il est indispensable, premièrement, de diminuer la quantité d'eau qui pénètre dans le ravin et, deuxièmement, de réduire le débit et la vitesse de l'eau sur le parcours. Le débit et la vitesse d'écoulement sont réduits par des travaux effectués dans le ravin: remplissage des rigolets (1 m de profondeur et moins), engazonnement des voies d'eau, barrages temporaires de retenue, etc.

RG1b -- ROUGEMONT, SABLE FIN LOAMEUX, 3 À 8 % DE PENTE (10 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Rougemont (80 %). Le terrain se présente en pente simple (inclinée), variant de 3 à 8 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à rapidement drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-loameux, brun olivâtre, incorporant de 10 à 70 % (par volume) de fragments grossiers, surtout des graviers et des cailloux formés de matériaux laurentiens, de schistes, de grès et de roches ignées, non calcaire. Ils se retrouvent sur le filon-couche qui émerge de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, dans la municipalité de Varennes. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme allongée irrégulière et couvre une superficie moyenne de 10 ha. Approximativement, 90 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Rougemont, sous couvert forestier, la couche de surface est un sable fin loameux, parfois graveleux, fortement acide, brun très foncé, enrichi en humus, peu structuré et très friable, d'environ 20 cm. La partie supérieure du sous-sol est un sable grossier loameux graveleux, parfois très graveleux, fortement acide, brun foncé, particulaire et meuble, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un sable loameux graveleux à très graveleux, faiblement acide, brun olivâtre, assez à très moucheturé, massif et très friable ou non collant. En certains endroits, la couche de surface, parfois graveleuse, est un sable loameux ou un loam sableux; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un sable loameux ou un loam sableux, graveleux ou très graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Montarville. Les sols de Montarville sont des inclusions dissemblables, car ce sont des sols squelettiques-sableux avec des fragments constitués en majorité de roches ignées résiduelles et ils reposent à moins de 100 cm sur une assise rocheuse.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à près de 75 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement modéré. Au printemps, lors d'automnes pluvieux ou lors de la saison de végétation, la nappe phréatique est généralement absente de la zone de contrôle (120 cm), même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains. La réserve en eau utile est très basse à basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité RG1b est 4M'Ft. Un problème modéré d'aridité et de fertilité, de même qu'une pente interférant peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais pouvant causer une érosion hydrique légère, constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau squelettique-loameux, ces sols possèdent une faible capacité d'échange cationique. De plus, la réaction très acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne généralement d'un débalancement nutritif important et de certains éléments toxiques. Le maïs, le blé et l'orge sont peu adaptés aux conditions qui prévalent sur les sols de cette unité. Il en est de même pour la luzerne et le trèfle rouge. Par contre, l'avoine, le seigle, le trèfle ladino et le lotier corniculé sont beaucoup mieux adaptés à ces sols sableux acides. De façon générale, ils donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour les grandes cultures, mais il est possible d'obtenir des rendements plus élevés pour certaines cultures spécialisées comme les petits fruits, arbres fruitiers, les pommes de terre, etc.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols exigent des techniques spéciales de conservation de l'eau ou même de l'irrigation de surface pour la production normale de culture. En saison humide, les rendements peuvent être acceptables sans irrigation.

Comme ils ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ceux-ci sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), et le chaulage sont essentiels à l'amélioration de l'activité biologique et du niveau de fertilité.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner la dégradation du sol. La détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau est souvent un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.). L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer l'érosion. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage peut aussi entrainer des pertes de l'horizon de surface par érosion hydrique.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

De par leur situation, à proximité des grands centres urbains et leur bon drainage, les sols de cette unité présentent un bon potentiel pour la récréation (piste de randonnée, camping, etc.), la construction résidentielle et la production de certaines espèces forestières.

RG1dqn--ROUGEMONT, SABLE FIN LOAMEUX, 15 À 25 % DE PENTE, TRÈS PIERREUX À EXTRÊMEMENT PIERREUX, TRÈS MINCE SUR ROC (18 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Rougemont (80 %). Le terrain se présente en pente simple (abrupte), variant de 15 à 25 %. La pierrosité est très à extrêmement élevée. Les sols, composant cette unité, sont généralement très minces, et bien à très rapidement drainés. Ils se sont développés sur un matériau squelettique-loameux, brun foncé, incorporant de 10 à 70 % (par volume) de fragments grossiers, surtout des graviers et des cailloux constitués de matériaux laurentiens, de schistes, de grès et de roches ignées, non calcaire. Ils se retrouvent sur les terrasses intermédiaires du mont Saint-Bruno, dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme allongée irrégulière et couvre une superficie moyenne de 18 ha. La superficie totale de l'unité (100 %) est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Rougemont, sous couvert forestier, la couche de surface est un sable fin loameux, parfois graveleux, fortement acide, brun très foncé, enrichi en humus, peu structuré et très friable, d'environ 20 cm. La partie supérieure du sous-sol est un sable grossier loameux graveleux à très graveleux, fortement acide, brun foncé, particulaire et meuble, d'environ 15 cm d'épaisseur. On retrouve l'assise rocheuse formée d'une roche ignée (pyroxénite), brun rougeâtre foncé, à une profondeur moyenne de 40 cm. En certains endroits, la couche de surface, parfois qualifiée de graveleuse, est un sable loameux ou un loam sableux; en d'autres endroits, le sous-sol est un sable loameux ou un loam sableux graveleux ou très graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Montarville et un type de terrain constitué d'affleurement rocheux. Les sols de Montarville sont des inclusions dissemblables, car ce sont des sols squelettique-sableux, avec des fragments constitués en majorité de roches ignées résiduelles. Les affleurements rocheux sont constitués de roc nu ou de matériau minéral ou organique de moins de 10 cm d'épaisseur sur le roc.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley est généralement absent du profil. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très rapide. Au printemps, lors d'automnes pluvieux ou lors de la saison de végétation, la nappe phréatique est généralement absente de la zone de contrôle (120 cm). On observe, lors de période humides, le suintement d'une nappe latérale dans la zone au contact du sol minéral et de l'assise rocheuse. La réserve en eau utile est très basse à basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 7T'M'P'R'F. Les sols de l'unité RG1dqn comportent des limitations si graves qu'ils ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. Les limitations majeures sont des pentes avec de trop forte dénivellation, une aridité, une épaisseur trop faible de sol sur l'assise rocheuse, une très forte pierrosité de surface, et de façon modérée, une faible fertilité. Ces sols présentent parfois une faible aptitude naturelle à la production de certaines cultures spécialisées comme les arbres fruitiers. Cependant, la présence d'une couverture forestière constitue la meilleure utilisation de ces sols.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

L'utilisation de ce milieu doit se faire avec un souci de conservation et de protection. Ainsi la présence d'une couverture forestière est essentielle à la protection des sols contre l'érosion hydrique étant donné les fortes pentes sur lesquelles ils se trouvent.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Les sols de cette unité sont tous sous couvert forestier et situés sur le mont Saint-Bruno. Ils offrent une diversité d'habitats, conférant un grand potentiel a ce milieu pour diverses activités récréatives (interprétation, randonnée pédestre, site d'observation, etc.).

RH4 -- SAINT-ROCH, LOAM ARGILEUX (206 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Roch (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau sableux, non calcaire. Ils se retrouvent le long des terrasses inférieures de la rivière Richelieu, du fleuve Saint-Laurent et du ruisseau Laprade, en amont des terrasses deltaïques de Lanoraie, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Contrecoeur. En tout, 14 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 15 ha variant de 1 à 45 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Roch, la couche de surface est un loam argileux, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, massif à peu structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile, moyennement acide, brun grisâtre, très moucheturée, massive à peu structurée et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur de 80 cm, est un sable, faiblement acide, gris olivâtre, très moucheturé, particulaire ou massif et très friable ou non collant. En certains endroits, la couche de surface est un loam ou un loam limono-argileux et le sous-sol un loam argileux, une argile limoneuse ou une argile lourde; en d'autres endroits, le substratum est un sable fin, un sable loameux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Laurent et de Providence. Les sols de Saint-Laurent sont des inclusions semblables, car ils ont un substratum argileux avec un lit sableux de 5 à 40 cm d'épaisseur. Les sols de Providence sont contrastants, car ils ont un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 15 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans le solum et rapide dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps ou lors les automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même sans drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée, selon l'épaisseur du matériau argileux sur le matériau sableux.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.53 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité RH4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du magnésium modéré, alors que celui du potassium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité RH4 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure, surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité plutôt réduite étant donné la lente perméabilité du solum. D'autre part, le substratum contrastant sableux joue, en quelque sorte, le rôle d'une couche filtrante. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.53 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité RH4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	9	17,8	4,1	54,5	8,2	27,4
% Limon	9	47,1	30,3	61,9	40,4	53,9
% Argile	9	35,1	15,2	52,6	28,8	41,3
% C organique	9	2,86	1,09	5,17	2,17	3,71
pH - eau	9	5,9	5,1	6,8	5,5	6,2
CEC (me/100g)	5	30,33	24,53	42,35	23,56	38,98
Ca éch. (")	9	11,76	2,50	19,99	8,17	16,78
Mg éch. (")	9	2,46	0,41	6,50	1,45	3,89
K éch. (")	9	0,51	0,12	1,48	0,27	0,80
Bases tot. (")	9	14,78	3,03	25,49	10,09	21,45
% Sat. bases	5	65,6	53,5	87,5	53,7	78,4
% Sat. Ca	5	51,7	41,3	81,6	37,4	67,5
% Sat. Mg	5	10,9	3,2	16,9	6,2	15,9
% Sat. K	5	2,6	1,8	3,8	1,9	3,4
Mg / K	9	5,6	1,2	12,1	3,6	8,5
Ca / Mg	9	5,4	2,7	25,7	3,4	8,2
Ca / K	9	28,4	11,8	70,6	19,4	41,6
P ass. (kg/ha)	9	84	47	160	64	109

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

RH5 -- SAINT-ROCH, ARGILE LIMONEUSE (32 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Roch (80%). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau sableux, non calcaire. Ils se retrouvent le long des terrasses inférieures de la rivière Richelieu, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 13 ha variant de 8 à 22 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Roch, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre foncé, peu structurée à massive et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, moyennement acide, gris olivâtre, très moucheturée, peu structurée à massive et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est un sable, faiblement acide, gris olivâtre, assez moucheturé, particulaire ou massif et friable ou non collant. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est une argile; en d'autres endroits, le substratum est un sable loameux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Saint-Laurent. Ces sols sont des inclusions semblables, car ils possèdent un substratum argileux avec un lit contrastant sableux, généralement de 5 à 40 cm d'épaisseur dans le sous-sol.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur du gley se situe à 15 cm de la surface. La perméabilité est modérée à lente dans le solum et rapide dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée, selon l'épaisseur du matériau argileux sur le matériau sableux.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité RH5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure, surtout du sous-sol, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité plutôt réduite étant donné la lente perméabilité du solum. D'autre part, le substratum contrastant sableux joue, en quelque sorte, le rôle d'une couche filtrante. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant, le niveau de phosphore est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

R04 -- SAINTE-ROSALIE, LOAM LIMONO-ARGILEUX (245 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Rosalie (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, généralement non calcaire. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosion creusés dans la plaine étale du Saint-Laurent par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Verchères. En tout, 13 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée, étirée ou oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 19 ha variant de 2 à 41 ha. Approximativement, 35 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Sainte-Rosalie, la couche de surface est un loam limono-argileux, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, très structuré et friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, très structurée et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très à assez moucheturée, massive et ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol est une argile limoneuse. Occasionnellement, des carbonates peuvent être rencontrés vers 100 cm.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Jour. Les sols de Providence et de Du Jour sont des inclusions semblables. Les sols de Providence possèdent un sous-sol et un substratum moins perméables, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 10 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.54 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité R04. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium modéré, alors que celui du magnésium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité R04 est 2W. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement très bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Le niveau de fertilité de ces sols est, en général, très bon. Cependant, le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement. Quelquefois, un chaulage peut être requis pour élever le pH à son niveau optimum à cause d'une légère acidification de la couche de surface résultant des fortes applications d'engrais azotés qu'exige la culture du maïs.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.54 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité R04.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	10	32,4	17,1	62,9	24,1	40,7
% Limon	10	36,7	20,2	53,2	30,8	42,6
% Argile	10	30,9	16,9	44,7	26,4	35,4
% C organique	10	3,04	2,23	4,15	2,75	3,35
pH - eau	10	5,9	4,9	6,7	5,5	6,3
CEC (me/100g)	10	22,55	12,77	33,28	19,25	26,38
Ca éch. (")	10	10,67	6,29	14,31	9,36	12,14
Mg éch. (")	10	2,79	0,82	5,30	2,04	3,74
K éch. (")	10	0,31	0,20	0,58	0,24	0,38
Bases tot. (")	10	13,89	7,41	17,92	12,05	16,00
% Sat. bases	10	61,8	51,7	74,6	57,3	66,4
% Sat. Ca	10	47,2	42,6	55,2	44,9	49,6
% Sat. Mg	10	13,0	6,4	25,3	9,3	16,8
% Sat. K	10	1,4	0,9	2,3	1,1	1,7
Mg / K	10	9,4	2,7	23,0	6,0	14,6
Ca / Mg	10	4,1	1,9	7,9	3,0	5,4
Ca / K	10	36,7	21,0	57,5	30,2	44,4
P ass. (kg/ha)	10	94	59	176	79	112

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

R05 -- SAINTE-ROSALIE, ARGILE LIMONEUSE (3 203 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Rosalie (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, généralement non calcaire. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosion creusés dans la plaine étale du Saint-Laurent par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Contrecoeur, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères, de Saint-Mathieu-de-Beloeil, de Beloeil, de Varennes et de Sainte-Julie. En tout, 30 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée, oblongue ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 64 ha variant de 1 à 599 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Sainte-Rosalie, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez structurée et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, peu à assez structurée et friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très à assez moucheturée, massive et ferme ou très collante. En certains endroits, la couche de surface est une argile; en d'autres endroits, le sous-sol est une argile limoneuse. Occasionnellement, des carbonates peuvent être rencontrés vers 100 cm.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Providence et de Du Jour. Les sols de Providence et de Du Jour sont des inclusions semblables. Les sols de Providence possèdent un sous-sol et un substratum moins perméables, alors que les sols de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le substratum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.55 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité R05. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium élevé, alors que celui du magnésium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité R05 est 2W. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement très bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Le niveau de fertilité de ces sols est, en général, très bon. Cependant, le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et il doit être corrigé régulièrement. Quelquefois, un chaulage peut être requis pour élever le pH à son niveau optimum à cause d'une légère acidification de la couche de surface résultant des fortes applications d'engrais azotés qu'exige la culture du maïs.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) exécutées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, réduisent la productivité du sol.

Tableau 3.55 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité R05.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	26	10,9	2,8	27,5	8,8	13,0
% Limon	26	38,4	30,6	46,0	36,9	39,9
% Argile	26	50,7	30,5	63,9	48,1	53,4
% C organique	26	2,42	0,25	4,19	2,08	2,79
pH - eau	26	6,2	5,4	8,3	6,0	6,4
CEC (me/100g)	0					
Ca éch. (")	26	14,84	6,91	25,73	13,47	16,34
Mg éch. (")	26	4,87	1,56	7,77	4,34	5,46
K éch. (")	26	0,47	0,18	0,88	0,41	0,52
Bases tot. (")	26	20,48	9,91	31,89	19,01	22,06
% Sat. bases	0					
% Sat. Ca	0					
% Sat. Mg	0					
% Sat. K	0					
Mg / K	26	10,9	4,0	22,3	9,2	12,9
Ca / Mg	26	3,2	1,6	11,6	2,7	3,7
Ca / K	26	33,3	21,5	52,8	30,4	36,4
P ass. (kg/ha)	26	94	48	176	83	106

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

RS2 -- SAINTE-ROSE, LOAM SABLEUX FIN (269 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Rose (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, gris olivâtre, non calcaire, incorporant dans le solum de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, au pied des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que le long des terrasses inférieures d'anciens cours d'eau, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Verchères. En tout, 10 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 27 ha variant de 1 à 81 ha. Approximativement, 55 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Sainte-Rose, sous couvert forestier, la couche de surface est un sable fin loameux, fortement acide, brun très foncé, riche en humus, peu structuré et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux fin, parfois stratifié avec des lits ou des lamelles de sable loameux, faiblement acide, brun, très moucheturé, massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam sableux très fin, stratifié de lits ou de lamelles de loam argileux, neutre, gris olivâtre, très moucheturé, massif, friable ou assez collant et non calcaire. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam sableux fin, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux ou un loam sableux très fin; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un sable loameux très fin, un loam sableux très fin ou un loam.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries d'Aston et de Du Jour. Ces sols sont des inclusions contrastantes. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux, alors que ceux de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin avec des fragments grossiers et tous les deux reposent sur un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.56 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité RS2. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, alors que celui du calcium, du magnésium et du potassium est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité RS2 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges,ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et quelquefois le chaulage. Le niveau du potassium est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.56 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité RS2.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	14	62,2	42,7	79,8	57,2	67,2
% Limon	14	28,1	11,1	53,4	22,8	33,4
% Argile	14	9,8	2,5	18,2	7,4	12,2
% C organique	14	2,26	1,55	3,99	1,99	2,55
pH - eau	14	5,9	5,2	6,8	5,6	6,1
CEC (me/100g)	10	14,24	11,76	18,50	13,11	15,47
Ca éch. (")	14	6,52	1,10	12,30	4,79	8,76
Mg éch. (")	14	0,97	0,08	2,14	0,69	1,30
K éch. (")	14	0,14	0,08	0,23	0,12	0,16
Bases tot. (")	14	7,57	1,27	13,49	5,56	10,19
% Sat. bases	10	70,2	41,9	100,0	58,4	82,9
% Sat. Ca	10	59,6	35,2	87,1	49,1	70,8
% Sat. Mg	10	9,6	4,2	18,3	7,0	12,3
% Sat. K	10	1,2	0,7	1,9	0,9	1,4
Mg / K	14	6,5	0,9	15,0	4,7	8,9
Ca / Mg	14	7,7	2,9	16,6	6,2	9,5
Ca / K	14	48,0	12,2	96,7	36,1	63,6
P ass. (kg/ha)	14	81	49	216	68	97

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

RS3 -- SAINTE-ROSE, LOAM (630 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Rose (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (faiblement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, gris olivâtre, non calcaire, incorporant dans le solum de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, au pied des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie et de Saint-Amable, ainsi que le long des terrasses inférieures d'anciens cours d'eau, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Antoine-sur-Richelieu, de Verchères et de Sainte-Julie. En tout, 26 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 24 ha variant de 1 à 122 ha. Approximativement, 45 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Sainte-Rose, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, fortement acide, brun grisâtre très foncé, riche en humus, assez structuré à massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, parfois stratifié avec des lits ou des lamelles de sable fin loameux, faiblement acide, brun grisâtre, très moucheturé, massif et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est un loam sableux très fin, parfois stratifié de lamelles ou de lits de loam limono-argileux, neutre, brun grisâtre, très moucheturé, massif, friable ou peu collant et non calcaire. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam, faiblement acide, brun foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un loam sableux très fin ou un loam limoneux; en d'autres endroits, le substratum est un sable très fin loameux, un loam sableux très fin ou un loam.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Aimé, de Du Jour et d'Aston. Les sols de Saint-Aimé sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un profil limoneux-grossier, stratifié. Les sols de Du Jour et d'Aston sont contrastants. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux, alors que ceux de Du Jour ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers et tous les deux reposent sur un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est lent à très lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.57 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité RS3. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en potassium et en phosphore est très faible, alors que celui du calcium et du magnésium est faible.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité RS3 est 2Wd. Le mauvais drainage et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie et la fertilisation minérale. Le niveau du potassium est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang, utilisant des façons culturales primaires, peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Tableau 3.57 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité RS3.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	29	49,9	19,7	81,2	45,2	54,6
% Limon	29	39,2	13,7	62,8	35,4	43,0
% Argile	29	10,9	3,9	33,4	8,9	12,9
% C organique	29	2,37	1,16	4,79	2,08	2,67
pH - eau	29	5,8	4,8	7,5	5,6	6,0
CEC (me/100g)	21	13,62	7,39	34,89	11,83	15,67
Ca éch. (")	29	4,85	1,10	19,61	3,93	5,94
Mg éch. (")	29	0,84	0,08	3,79	0,63	1,07
K éch. (")	29	0,11	0,04	0,42	0,09	0,14
Bases tot. (")	29	5,78	1,36	23,55	4,70	7,06
% Sat. bases	21	47,2	10,4	86,2	40,0	54,8
% Sat. Ca	21	40,0	7,6	67,9	33,7	46,5
% Sat. Mg	21	6,7	1,7	17,5	5,0	8,3
% Sat. K	21	1,0	0,4	3,0	0,7	1,2
Mg / K	29	7,3	0,9	48,2	5,1	10,3
Ca / Mg	29	7,1	2,5	26,1	5,7	8,6
Ca / K	29	46,4	6,9	164,6	36,1	59,6
P ass. (kg/ha)	29	90	21	386	72	113

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

RS3b -- SAINTE-ROSE, LOAM, 3 À 8 % DE PENTE (49 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Rose (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (inclinée), parfois complexe, variant de 3 à 8 %. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à imparfaitement drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, gris olivâtre, non calcaire, incorporant dans le solum de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, au pied des terrasses deltaïques en forme d'îlots de Lanoraie, principalement dans la municipalité de Contrecoeur. En tout, six délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 8 ha variant de 1 à 22 ha. Approximativement, 25 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Sainte-Rose, la couche de surface est un loam, faiblement acide, brun foncé, peu structuré à massif et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, faiblement acide, brun grisâtre, très moucheturé, massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 90 cm, est un loam, neutre, gris olivâtre, très moucheturé, massif, friable ou peu collant et non calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux ou un loam argileux; en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est un sable très fin loameux ou un loam sableux fin.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries d'Aston et de Du Contour. Les sols de Du Contour sont des inclusions dissemblables, alors que ceux d'Aston sont contrastants. Les sols d'Aston possèdent un sous-sol sableux et ceux de Du Contour, un loameux-grossier et tous les deux reposent sur un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 15 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement modéré à lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.58 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité RS3b. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, moyennement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium, modéré, alors que celui du magnésium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité RS3b est 3Wdt. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de la couche de surface et une pente interférant peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais pouvant causer une érosion hydrique légère, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement assez bien au drainage souterrain. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage de surface est primordial à l'exécution d'un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui pourrait stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. De plus, le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant parfois peu d'humus et d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité peuvent présenter une faible stabilité structurale. Ils ont alors tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. Ils sont donc susceptibles à l'érosion hydrique si la pente est longue. De plus, le niveau de

fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et le chaulage. Le niveau du potassium et du phosphore doit être vérifié régulièrement sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de lutte énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut constituer un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou, à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

Tableau 3.58 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité RS3b.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	5	42,2	13,4	78,2	10,8	73,6
% Limon	5	31,2	11,4	49,0	14,5	47,9
% Argile	5	26,6	7,8	41,7	10,9	42,3
% C organique	5	3,31	1,27	5,61	1,75	5,74
pH - eau	5	6,0	5,4	6,4	5,6	6,4
CEC (me/100g)	5	21,49	9,74	35,31	12,08	37,68
Ca éch. (")	5	10,97	2,80	18,50	5,10	22,48
Mg éch. (")	5	2,66	0,16	6,87	0,69	6,90
K éch. (")	5	0,27	0,10	0,53	0,27	0,28
Bases tot. (")	5	13,86	3,49	25,42	6,20	29,66
% Sat. bases	5	64,8	35,8	76,2	48,3	83,1
% Sat. Ca	5	51,4	28,8	66,7	37,7	66,3
% Sat. Mg	5	11,9	1,6	19,4	5,5	18,8
% Sat. K	5	1,6	0,7	5,4	0,0	3,7
Mg / K	5	10,1	0,3	27,4	2,4	35,2
Ca / Mg	5	5,6	2,7	17,5	2,5	11,4
Ca / K	5	44,4	5,3	84,9	14,8	129,8
P ass. (kg/ha)	5	83	73	95	74	93

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

RS3m -- SAINTE-ROSE, LOAM SABLEUX TRÈS FIN, MINCE SUR ROC (25 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Rose (85 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), variant de 1 à 3 %. Les sols, composant cette unité, sont généralement minces sur le roc (Groupe de Richmond) et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, gris olivâtre, non calcaire, incorporant dans le solum de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers. Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, sur une petite dorsale plate et allongée produite par la proximité de la roche en place, dans la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme allongée irrégulière et couvre une superficie de 25 ha. Approximativement, 90 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Sainte-Rose, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam sableux très fin, très fortement acide, brun grisâtre très foncé, riche en humus, assez structuré et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux fin, fortement acide, brun grisâtre, très moucheturé, massif et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. En moyenne, l'assise rocheuse se situe à 80 cm, faiblement consolidée; elle est constituée de schistes et de grès, brun rougeâtre, non calcaire. En certains endroits, le sous-sol est un loam sableux très fin ou un loam argileux, stratifiés de lamelles ou de lits de loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Boucherville. Ces sols sont des inclusions contrastantes, car ils possèdent un sous-sol et un substratum loameux-fins, calcaires.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans tout le profil. Le ruissellement est généralement lent à très lent, parfois nul. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité RS3m est 3Wdr. Le mauvais drainage, la mauvaise structure de la couche de surface, de même que le roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent difficilement au drainage souterrain suite à une lente perméabilité causée par la couche rocheuse là où les drains devraient être installés. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise; ainsi un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d' un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage de surface ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, il faut des précautions pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'humus et dépourvus en argile avec beaucoup de limon et de sable très fin dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. De plus, le niveau de fertilité est plutôt faible. L'amélioration de la stabilité structurale, de l'activité biologique et du niveau de fertilité nécessiteront l'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), la rotation des cultures faisant intervenir la prairie, la fertilisation minérale et un chaulage régulier. Le niveau du potassium et du phosphore est particulièrement à surveiller sur ces sols.

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique et amplifier les problèmes de battance. Les pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées sous de bonnes conditions d'humidité s'ajoutent aux méthodes de conservation énumérées plus haut pour freiner ou prévenir la dégradation de ces sols. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut constituer un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

S -- SABLIÈRE (232 ha)

Cette unité cartographique délimite les terrains exploitées pour l'extraction du sable comme matériau de terrassement ou d'autre type d'aménagement. Cette unité peut être en opération ou abandonnée. En tout, 13 délimitations composent cette unité cartographique, et elles se retrouvent principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Saint-Amable. Elles sont de forme allongée, oblongue ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 18 ha variant de 1 à 177 ha. Approximativement, 40 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

Les sols composant le fond des sablières sont évidemment très différents des sols composant les unités avoisinantes, étant donné l'épaisseur du matériau prélevé. La remise en valeur d'une sablière exigera donc une étude approfondie des sols qui la composent.

SB4 -- SAINT-BLAISE, LOAM LIMONO-ARGILEUX (107 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Blaise (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (légèrement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, au pourtour de dorsale morainique, principalement dans les municipalités de Saint-Antoine-sur-Richelieu et de Sainte-Julie. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 22 ha variant de 5 à 50 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Blaise, la couche de surface est un loam limono-argileux, fortement acide, brun foncé, assez structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile limoneuse, neutre, brun grisâtre foncé, très moucheturée, massive et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile sableuse, parfois graveleuse, modérément alcaline, brun foncé, très moucheturée, massive, friable à ferme ou peu collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux et le sous-sol est une argile lourde; en d'autres endroits, le substratum est un loam argileux ou une argile parfois graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Saint-Marcel et de Boucherville. Les sols de Saint-Marcel et de Boucherville sont des inclusions dissemblables. Les sols de Saint-Marcel possèdent un substratum argileux-fin, non calcaire, alors que ceux de Boucherville ont un sous-sol loameux-fin, généralement calcaire.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans la couche de surface, modérée à lente dans le sous-sol et lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps ou lors des automnes pluvieux, ou lors de forte précipitation estivale, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité SB4 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure, surtout du sous-sol et du substratum, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. L'excavation pour la pose de drains devrait se faire avec précaution pour éviter la remontée de débris sous forme de cailloux ou pierres en surface.

Le niveau de fertilité de ces sols est très bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

SB5 -- SAINT-BLAISE, ARGILE LIMONEUSE (251 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Blaise (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (légèrement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux, brunâtre, calcaire, incorporant de 0 à 20 % de graviers fins à moyens (schistes, micro-grès et calcaires). Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, au pourtour de dorsale morainique, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, neuf délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue, allongée ou étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 28 ha variant de 4 à 70 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Blaise, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez à peu structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre foncé, très moucheturée, massive à peu structurée et ferme, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 70 cm, est un loam argileux, parfois graveleux, modérément alcalin, brun foncé, très moucheturé, massif, friable ou peu collant et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est une argile et le sous-sol est une argile limoneuse; en d'autres endroits, le substratum est un loam sablo-argileux ou une argile parfois graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Boucherville et de Chambly. Les sols de Chambly et de Boucherville sont des inclusions dissemblables. Les sols de Chambly possèdent un substratum argileux-fin, stratifié, alors que les sols de Boucherville ont un sous-sol loameux-fin, généralement calcaire.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface, modérée à lente dans le sous-sol et lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps, lors des automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.59 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité SB5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, modérée. Le contenu en phosphore est très faible, celui du calcium et du potassium modéré, alors que celui du magnésium est élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité SB5 est 3WD. Le mauvais drainage et la mauvaise structure, surtout du sous-sol et du substratum, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas et permettre ainsi un semis plus hâtif, effectué sous des conditions optimales d'humidité. Il augmente alors l'efficacité du drainage souterrain. L'excavation pour la pose de drains devrait se faire avec précaution pour éviter la remontée de débris sous forme de cailloux ou de pierres en surface.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.59 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité SB5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	15	20,6	4,0	36,2	16,2	25,0
% Limon	15	46,5	33,6	59,7	43,3	49,7
% Argile	15	32,9	24,9	40,5	30,9	34,9
% C organique	15	2,31	1,08	3,67	2,00	2,66
pH - eau	15	6,2	5,0	7,3	5,9	6,5
CEC (me/100g)	15	24,64	18,82	32,57	23,03	26,36
Ca éch. (")	15	13,13	7,49	21,49	11,55	14,90
Mg éch. (")	15	3,08	1,85	4,77	2,66	3,55
K éch. (")	15	0,28	0,21	0,36	0,25	0,31
Bases tot. (")	15	16,62	10,72	26,61	14,88	18,54
% Sat. bases	15	67,9	43,9	90,1	62,3	73,6
% Sat. Ca	15	54,2	34,0	77,8	48,6	59,9
% Sat. Mg	15	12,7	8,9	20,2	11,1	14,4
% Sat. K	15	1,2	0,9	1,9	1,1	1,3
Mg / K	15	11,1	6,6	20,4	9,6	12,8
Ca / Mg	15	4,4	1,9	7,0	3,7	5,1
Ca / K	15	47,5	20,8	76,3	40,3	56,0
P ass. (kg/ha)	15	73	45	108	66	81

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

SB5m -- SAINT-BLAISE, ARGILE LIMONEUSE, MINCE SUR ROC (136 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Blaise (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (légèrement inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont généralement minces sur le roc (Groupe de Richmond ou d'Utica) et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-fin, brun grisâtre foncé, non calcaire, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau loameux, brunâtre, généralement calcaire, incorporant de 0 à 20 % (par volume) de graviers fins à moyens (schistes, microgrès et calcaires). Ils se retrouvent dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, au pourtour de dorsale morainique, principalement dans la municipalité de Sainte-Julie. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue ou allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 68 ha variant de 40 à 96 ha. Approximativement, 5 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Blaise, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide, brun grisâtre très foncé, assez structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, neutre, brun grisâtre foncé, très moucheturée, massive à peu structurée et ferme, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile, parfois graveleuse, modérément alcaline, brun grisâtre foncé, très moucheturée, massive, ferme ou assez collante et calcaire. On retrouve l'assise rocheuse formée de schistes rougeâtres, calcaires à une profondeur moyenne de 90 cm. En certains endroits, la couche de surface est une argile et le sous-sol est une argile limoneuse; en d'autres endroits, le substratum est un loam argileux parfois graveleux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Boucherville et de Chambly. Les sols de Chambly et de Boucherville sont des inclusions dissemblables. Les sols de Chambly possèdent un substratum argileux-fin, stratifié, alors que les sols de Boucherville ont un sous-sol loameux-fin, généralement calcaire.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est modérée à rapide dans la couche de surface, modérée à lente dans le sous-sol et lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement lent à très lent. Au printemps, lors des automnes pluvieux, ou lors de fortes précipitations estivales, la nappe d'eau se maintient dans la couche de surface. Cette nappe perchée s'élimine plus par ruissellement, écoulement hypodermique et évapotranspiration que par écoulement souterrain. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols n'ont pas de drains souterrains, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité SB5m est 3WDr. Le mauvais drainage, la mauvaise structure surtout du sous-sol et du substratum, de même que le roc solide dans le profil qui en restreint la perméabilité, constituent les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Dans ces sols, le drainage souterrain a une efficacité réduite étant donné la lente perméabilité du profil et la présence d'une assise rocheuse dans le substratum. De plus, selon la méthode utilisée pour son exécution, il n'est pas certain que l'effet escompté se réalise; ainsi un apport de pierres et de cailloux à la surface est possible, obligeant alors la réalisation de travaux supplémentaires d'épierrement. Le drainage de surface est donc primordial sur ces sols, afin d'évacuer dans un délai raisonnable le surplus d'eau qui ne s'infiltre pas. De plus, il permet l'exécution d' un semis hâtif, car il permet d'évacuer rapidement l'eau qui a tendance à stagner en surface au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Le drainage superficiel ajoute à l'efficacité du drainage souterrain en assurant une répartition uniforme de la précipitation et en favorisant ainsi son infiltration. Quand on creuse des fossés, il faut prendre des précautions pour éviter la remontée de cailloux ou de pierres en surface. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conserva-

tion de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique et réduire les risques d'érosion hydrique.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement bon. Cependant, le niveau de phosphore et de potassium est à surveiller. De plus, l'acidification lente de la couche de surface suite à l'application trop forte d'engrais azotés peut entraîner un besoin de chaulage, afin de maintenir le pH à un niveau optimal.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

SM2 -- SAINT-SAMUEL, LOAM SABLEUX FIN (8 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Samuel (80 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 3 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal à très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, brun grisâtre, non calcaire, incorporant entre 0 et 10 % de fragments grossiers (par volume), généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent la bordure des chenaux anastomosés, associés aux terrasses en forme d'îlots du delta d'estuaire de Lanoraie, dans la municipalité de Contrecoeur. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme étirée irrégulière et couvre une superficie de 8 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Samuel, la couche de surface est un loam sableux fin, moyennement acide, brun grisâtre très foncé, peu structuré et meuble à très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin loameux, faiblement acide, brun grisâtre, peu moucheturé, particulaire et meuble, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 60 cm, est un sable, neutre, brun grisâtre, peu moucheturé ou réduit, particulaire et meuble. En milieu forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un loam sableux fin, très fortement acide, enrichi en humus, gris très foncé, amorphe et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. En certains endroits, il y a des lits contrastants loameux ou argileux au niveau du substratum. En d'autres endroits, le substratum est contrastant, de texture loam limono-argileux à argile limoneuse, quelquefois calcaire.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols de la série d'Aston. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols d'Aston ont un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 20 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité SM2 est 3W'f. Le très mauvais drainage et un problème mineur de fertilité constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagnent fréquemment d'un débalancement nutritif mineur. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement à assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, haricots, pois, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Afin d'être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain car il assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration, et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème sur ces sols. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

SMT -- SAINT-SAMUEL, TOURBEUX (3 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Samuel (80 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux grisâtre, non calcaire, incorporant entre 0 et 10 % de fragments grossiers (par volume), généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent la bordure des marécages des chenaux anastomosés, associés aux terrasses en forme d'îlots du delta d'estuaire de Lanoraie, dans la municipalité de Contrecoeur. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 1 ha variant de 1 à 2 ha. La superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Saint-Samuel, sous couvert forestier, la couche de surface est organique, très décomposée, fortement acide, brun grisâtre très foncé, peu structurée et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, faiblement acide, brun grisâtre, peu moucheturé, particulaire et meuble, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 50 cm, est un sable, neutre, gris, réduit, particulaire et meuble. En milieu cultivé, la couche de surface est un loam à loam sableux fin, humifère, moyennement acide, gris très foncé, peu structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. En certains endroits, il y a des lits contrastants loameux ou argileux au niveau du substratum. En d'autres endroits, le substratum est contrastant de texture loam limono-argileux, quelquefois calcaire.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Tracy, de Massueville et de Des Chenaux. Les sols Tracy et de Massueville sont des inclusions semblables à ceux de Saint-Samuel, tandis que ceux de Des Chenaux sont contrastantes. Les sols de Tracy se sont développés à partir d'un matériau organique de plus de 40 cm d'épaisseur sur un substratum contrastant sableux, ceux de Massueville ont un sous-sol plus acide et sont mieux drainés, tandis que ceux de Des Chenaux ont un sous-sol et un substratum argileux-fins, stratifiés. Les sols de Massueville occupent le sommet des cordons fluviaux parfois inclus dans l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe en surface. La perméabilité est lente à modérée dans la couche de surface et rapide dans le reste du profil. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface. Durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés artificiellement, cette nappe persiste dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à modérée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité SMT est 04W'iE. Un excès d'humidité résultant de leur position de faible altitude par rapport aux sols avoisinants constitue la principale limite à leur productivité. Une fois aménagés, ces sols donnent généralement des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour une gamme plutôt restreinte de cultures (avoine, blé, orge, luzerne, trèfle, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Toutefois, il se peut que certaines cultures horticoles bien adaptées aux conditions qui prévalent pour les sols organiques procurent des rendements plus élevés. Cependant, la très faible épaisseur de la couche organique diminue la rentabilité de l'investissement requis pour l'aménagement particulier de ces sols.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Afin d'être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Il est parfois nécessaire d'utiliser un drain avec filtre pour empêcher l'entrée des particules fines et l'obstruction du système de drainage. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain, car il assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. De par leur contenu en humus, ces sols se situent à mi-chemin entre les sols minéraux et les sols organiques et doivent donc être aménagés en tenant compte de cette situation. Ainsi, il arrive fréquemment que la réaction de la couche de surface soit au niveau optimum pour les sols minéraux ce qui entraîne une déficience de certains oligo-éléments. Ceux-ci doivent donc être vérifiés et corrigés selon les exigences des cultures. De plus, la couche de surface de ces sols présente une richesse naturelle en azote. Celle-ci est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif et assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (aplanissement, travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent sont autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau peut être un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 3-4:1) et du fond des cours d'eau devront être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.). Enfin, il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car alors leur capacité portante est très faible. Il y a risque de s'enliser et de dégrader la structure de la couche de surface. Il faut éviter également, durant ces périodes, d'y faire paître le bétail.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ces sols présentent un certain potentiel pour la production de sauvagine. Une telle utilisation doit figurer dans un plan d'aménagement intégré du territoire.

SP1 -- SAINTE-SOPHIE, SABLE LOAMEUX (284 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Sainte-Sophie (75 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe, parfois simple, variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et bien à modérément bien drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux, gris brunâtre, non calcaire, incorporant entre 0 et 10 % de fragments grossiers (par volume), généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent la bordure de la partie amont des terrasses en forme d'îlots du delta d'estuaire de Lanoraie, principalement dans la municipalité de Contrecoeur. En tout, 25 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 11 ha variant de 1 à 37 ha. Approximativement, 75 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Sainte-Sophie, sous couvert forestier, la couche de surface est organique, extrêmement acide, d'environ 3 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un sable loameux, extrêmement acide, enrichi en humus, brun grisâtre très foncé, amorphe et très friable, d'environ 9 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable, lessivé, très fortement acide, gris brunâtre clair, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable, fortement acide, brun jaunâtre foncé, amorphe et meuble, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 100 cm, est un sable, fortement acide, assez moucheturé, gris brunâtre clair, amorphe et meuble. En milieu cultivé, la couche de surface est un sable loameux, fortement acide, brun très foncé, peu structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. En certains endroits, tout le profil est un sable grossier et peut incorporer jusqu'à 10 % de fragments grossiers.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Massueville, de Saint-Jude et de Joseph. Les sols de Massueville, de Saint-Jude et de Joseph sont des inclusions dissemblables. Les sols de Massueville et de Joseph sont mal drainés et ont un sous-sol moins acide, tandis que ceux de Saint-Jude sont imparfaitement drainés. Généralement, on retrouve les sols de Joseph et de Massueville dans les dépressions.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 80 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est lent. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique peut se situer à la limite de la zone de contrôle (120 cm), mais elle est toujours au-delà de cette limite durant la saison de végétation. La réserve en eau utile est basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité SP1 est 4M'F. Un problème majeur d'aridité et modéré de fertilité constitue les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols possèdent une faible capacité d'échange cationique. De plus, la réaction très acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne généralement d'un débalancement nutritif important et de la présence de certains éléments toxiques. Le maïs, le blé et l'orge sont peu adaptés aux conditions qui prévalent sur les sols de cette unité. Il en est de même pour la luzerne et le trèfle rouge. Par contre, l'avoine, le seigle, le trèfle ladino et le lotier corniculé sont beaucoup mieux adaptés à ces sols sableux acides. De façon générale, ils donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour les grandes cultures, mais il est possible d'obtenir des rendements plus élevés pour certaines cultures spécialisées comme le tabac, l'asperge, les framboises, les pommes de terre, etc.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols exigent des techniques spéciales de conservation de l'eau ou même de l'irrigation de surface pour la production normale de culture sous des conditions de température moyenne.

Comme ils ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés. L'incorporation régulière

d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), la fertilisation minérale et le chaulage sont essentiels à l'amélioration de l'activité biologique et du niveau de fertilité.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture. De par leur situation à proximité des grands centres urbains et parce qu'ils sont bien drainés, les sols de cette unité présentent un bon potentiel pour la récréation (piste de randonnée, camping, etc.), la construction résidentielle et la production de certaines espèces forestières (pins). De plus, le matériau originel sur lequel ils se sont développés constitue une excellente source de matériau meuble pour la construction des routes.

TH1 -- SAINT-THOMAS, SABLE FIN (871 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Thomas (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (horizontale), parfois complexe (faiblement ondulé), variant de 1 à 3 %. En milieu forestier, on perçoit un microrelief légèrement bosselé résultant de l'effet des chablis. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et bien à modérément drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux constitué principalement de sable fin, gris brunâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent la périphérie des terrasses en forme d'îlots des deltas d'estuaire de Lanoraie et de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 31 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 28 ha variant de 1 à 363 ha. Approximativement, 85 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Saint-Thomas, sous couvert forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un sable fin, très fortement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, amorphe et très friable, d'environ 9 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable fin, lessivé, brun grisâtre et extrêmement acide, d'environ 8 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, fortement acide, brun jaunâtre, amorphe et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 95 cm, est un sable fin, moyennement acide, gris brunâtre clair, assez moucheturé, amorphe et très friable. En milieu cultivé, la couche de surface est un sable fin loameux, moyennement acide, brun foncé, amorphe et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Massueville et de Joseph. Ces sols sont des inclusions dissemblables, car ils sont mal drainés. Généralement, on les retrouve dans les dépressions engendrées par les chablis.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 75 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est lent à modéré. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique peut se situer à la limite de la zone de contrôle (120 cm), mais elle est généralement absence de cette zone durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement. La réserve en eau utile est basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité TH1 est 4M'F. Un problème majeur d'aridité et modéré de fertilité constitue les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ces sols possèdent une faible capacité d'échange cationique. De plus, la réaction très acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne généralement d'un débalancement nutritif important et de la présence de certains éléments toxiques. Le maïs, le blé et l'orge sont peu adaptés aux conditions qui prévalent sur les sols de cette unité. Il en est de même pour la luzerne et le trèfle rouge. Par contre, l'avoine, le seigle, le trèfle ladino et le lotier corniculé sont beaucoup mieux adaptés à ces sols sableux acides. De façon générale, ils donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour les grandes cultures, mais il est possible d'obtenir des rendements plus élevés pour certaines cultures spécialisées comme le tabac, l'asperge, les framboises, les pommes de terre, etc.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols exigent des techniques spéciales de conservation de l'eau ou même de l'irrigation de surface pour la production normale de culture sous des conditions de température moyenne.

Comme ils ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre

les résultats escomptés. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), la fertilisation minérale et le chaulage sont essentiels à l'amélioration de l'activité biologique et du niveau de fertilité.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture. De par leur situation à proximité des grands centres urbains et parce qu'ils sont bien drainés, les sols de cette unité présentent un bon potentiel pour la récréation (piste de randonnée, camping, etc.), la construction résidentielle et la production de certaines espèces forestières (pins). De plus, le matériau originel sur lequel ils se sont développés constitue une excellente source de matériau meuble pour la construction des routes.

TH1b -- SAINT-THOMAS, SABLE FIN, 3 À 8 % DE PENTE (99 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Thomas (95 %). Le terrain se présente généralement en pente complexe (ondulée à faiblement vallonnée), variant de 3 à 8 %, parfois de 8 à 15 %. En milieu forestier, on perçoit un micro-relief légèrement bosselé résultant de l'effet des chablis. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et bien drainés. Ils se sont développés sur un matériau sableux constitué principalement de sable fin, gris brunâtre, non calcaire, généralement supérieur à 1 m de profondeur. Ils occupent la section nord des terrasses en forme d'îlots du delta d'estuaire de Lanoraie, dans la municipalité de Contrecoeur. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme étirée à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 40 ha variant de 13 à 85 ha. Approximativement, 95 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Saint-Thomas, sous couvert forestier, la partie supérieure de la couche de surface est organique et extrêmement acide, d'environ 4 cm d'épaisseur. La partie intermédiaire est un sable fin, très fortement acide, brun foncé, enrichi en humus, amorphe et très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. La partie inférieure est un sable fin, lessivé, brun grisâtre et extrêmement acide, d'environ 9 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un sable fin, fortement acide, brun jaunâtre, amorphe et très friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 100 cm, est un sable fin, moyennement acide, gris brunâtre clair, assez moucheturé, amorphe et très friable.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols semblables à ceux de la série de Saint-Thomas. Ils sont, en général, moins bien drainés que ceux de Saint-Thomas et occupent les dépressions engendrées par les chablis.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 80 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est à modéré. Au printemps, à l'automne et durant toute la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile de ces sols est basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole de ces sols de l'unité TH1b est 5M'FT. Ils comportent des facteurs de sol tellement limitatifs qu'ils ne sauraient se prêter à la production continue de récoltes annuelles de grande culture. Un problème majeur d'aridité et modéré de fertilité ainsi que des pentes, interférant légèrement à modérément avec l'utilisation de la machinerie agricole ou nécessitant quelques pratiques spéciales antiérosives, constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau sableux, ils possèdent une faible capacité d'échange cationique. De plus, la réaction très acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne généralement d'un débalancement nutritif important et de la présence de certains éléments toxiques. Toutefois, avec l'utilisation de pratiques culturales judicieuses, ils peuvent servir à la production de certaines plantes fourragères. La fléole des prés, la luzerne et le trèfle rouge sont peu adaptés aux conditions d'acidité et de sécheresse qui prévalent sur les sols de cette unité. Par contre, l'avoine, le seigle, le trèfle ladino, le lotier corniculé et le dactyle sont beaucoup mieux adaptés à ces sols sableux acides. Il est parfois possible d'obtenir des rendements plus élevés pour certaines cultures spécialisées comme le tabac, l'asperge, les framboises, les pommes de terre, etc.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols exigent des techniques spéciales de conservation de l'eau ou même de l'irrigation de surface pour la production normale de culture sous des conditions de température moyenne.

Comme ils ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol, ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumiers, engrais vert, etc.), la fertilisation minérale et le chaulage sont essentiels à l'amélioration de l'activité biologique et du niveau de fertilité.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Sans utilisation de méthodes de conservation, ces sols sont susceptibles d'être érodés par le vent, surtout s'ils sont utilisés pour la culture intensive en rang (maïs, pomme de terre, légumes, etc.). La gestion de la matière organique, la rotation des cultures, les pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau (travail minimum du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.), l'irrigation, l'utilisation de cultures de couverture, de cultures en bandes et de brise-vent constituent autant de techniques pour prévenir ou freiner ce type de dégradation du sol.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture. De par leur situation à proximité des grands centres urbains et parce qu'ils sont bien drainés, les sols de cette unité présentent un bon potentiel pour la récréation (piste de randonnée, camping, etc.), la construction résidentielle et la production de certaines espèces forestières (pins). De plus, le matériau originel sur lequel ils se sont développés constitue une excellente source de matériau meuble pour la construction des routes.

TR -- TRACY (47 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Tracy (70 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), parfois complexe, variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau organique assez décomposé (tourbe forestière ou fennique), noir, incorporant de 0 à 10 % de fragments grossiers (par volume) constitués principalement de débris de bois peu décomposés, de moins de 160 cm d'épaisseur sur un matériau sableux, grisâtre, généralement non calcaire. Ils se retrouvent dans les marécages en bassin ou de bordure, occupant les chenaux anastomosés associés aux terrasses en forme d'îlots du delta d'estuaire de Lanoraie, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Saint-Antoine-sur-Richelieu. En tout, sept délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 7 ha variant de 1 à 12 ha. Approximativement, 60 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Tracy, la couche de surface est organique, très décomposée, fortement acide, brun foncé, assez structurée et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est organique, assez à très décomposée, moyennement acide, noire, peu structurée et très friable, d'environ 45 cm d'épaisseur. La partie inférieure du sous-sol est organique, assez à peu décomposée, moyennement acide, brun très foncé, peu structurée et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum minéral, à une profondeur moyenne de 100 cm, est un sable, faiblement acide à neutre, réduit, gris foncé, particulaire et meuble. En certains endroits, la couche de surface est constituée de tourbe de mousse fraîche peu décomposée; en d'autres endroits, le substratum minéral est une argile limoneuse à argile lourde neutre à faiblement alcaline, parfois calcaire.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Saint-Samuel, de Des Chenaux et de Sainte-Victoire. Les sols de Saint-Samuel et de Sainte-Victoire sont des inclusions semblables à ceux de Tracy, tandis que ceux de Des Chenaux sont contrastants. Les sols de Saint-Samuel ont un sous-sol sableux et une couche de surface organique très décomposée de moins de 40 cm d'épaisseur. Ceux de Sainte-Victoire ont un substratum minéral qui se situe au-delà de 160 cm. Enfin, les sols de la série de Des Chenaux ont un sous-sol et un substratum argileux-fins (stratifiés). Généralement, on retrouve les sols de la série de Sainte-Victoire au centre de l'unité, là où l'épaisseur du matériau organique est la plus grande.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité de la couche de surface et du sous-sol est modérée à lente, celle du substratum minéral élevée à modérée. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface alors que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés artificiellement, cette nappe se situe au-dessus du substratum minéral. La réserve en eau utile est modérée à très élevée, selon l'épaisseur et l'état de décomposition du matériau organique sur le matériau minéral.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité TR est O4W'ie. L'excès d'humidité constitue la principale limitation à leur utilisation agricole. Une fois aménagés, ces sols donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour une gamme restreinte de cultures (maïs, blé, orge, avoine, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Il se peut que certaines cultures horticoles bien adaptées aux conditions qui prévalent pour les sols organiques procurent des rendements plus élevés. Cependant, la faible épaisseur de la couche organique est à la limite de la rentabilité de l'investissement requis pour l'aménagement particulier de ces sols. Ainsi, comme les sols organiques s'affaissent au rythme de 30 cm tous les 10 ans et qu'on estime à 30 ans la période d'amortissement de l'investissement requis pour leur aménagement, Leeson et al. (1969) établit à 120 cm, l'épaisseur minimale pour dépasser le seuil de rentabilité économique.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Afin d'être utilisables pour l'agriculture, ces sols nécessitent souvent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants. Les fossés ouverts sont, malgré la perte de terrain, ce qu'il y a de plus économique pour drainer des sols organiques nouvellement mis en exploitation, car le drainage sou-

terrain n'est pas pratique durant les premières années. L'abaissement de la nappe phréatique rend la matière organique compacte et lui fait perdre du volume. Ainsi, au cours des quelques premières années, les drains placés à une profondeur de 120 à 150 cm semblent avoir remonté de 20 à 25 cm à cause de l'affaissement du terrain. Si cela se produit sur un terrain où la topographie du substratum minéral n'est pas uniforme, il sera nécessaire de réinstaller le système de drainage souterrain. De plus, avec l'introduction de l'air dans la tourbe de surface, celle-ci se décompose graduellement et perd sa perméabilité initiale. Parent (1980) rapporte que le drainage souterrain à l'aide de tuyaux de plastique peut donner de bons résultats uniquement si la conductivité hydraulique dépasse 6 cm/jr, soit si la tourbe est assez à peu décomposée. Si la tourbe est très décomposée, le drainage taupe semble aussi efficace et plus économique.

Cependant, l'élimination de cette eau doit se faire de façon contrôlée car certains de ces sols peuvent souffrir d'un manque d'eau en période de sécheresse et sont alors sensibles à l'érosion éolienne. Il est généralement admis que le niveau de la nappe phréatique doit être maintenu à environ 70-80 cm (Parent, 1980). Le système de contrôle devrait permettre un rabattement progressif et le maintien d'un niveau de nappe d'eau optimal pour la culture au fur et à mesure que la saison progresse. Pour permettre le contrôle de la profondeur de la nappe, le comité de normalisation en drainage souterrain recommande que le collecteur se déverse dans un regard ou dans le réservoir d'une station de pompage. Le regard en béton ou en acier est alors muni d'un dispositif permettant de régulariser l'écoulement libre des drains. Évidemment, le contrôle de la nappe exige des travaux d'aménagement spéciaux au niveau du bassin.

La présence de résidus ligneux (troncs d'arbre, branches, etc.), généralement en quantité restreinte (<10 %) peut parfois poser un léger problème lors de l'aménagement de ces sols. En effet, ces résidus de bois, surtout s'ils sont durs, longs et entremêlés, causent des problèmes tant pour le creusage de fossés ouverts ou pour la pose de drains souterrains s'ils se présentent à l'intérieur des 120 premiers centimètres, que pour les pratiques culturales usuelles s'ils se trouvent à l'intérieur des 50 premiers centimètres.

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité ont un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent très peu exploités pour l'agriculture, leur mise en production nécessite un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. Du point de vue fertilité, les sols organiques s'aménagent différemment des sols minéraux. Ainsi, il n'est pas souhaité d'élever le pH de ces sols au niveau optimum des sols minéraux, car il y a alors risque de déficience de certains éléments mineurs. La couche de surface de ces sols possède une richesse naturelle en azote. Celle-ci est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif et donner aux plantes un milieu propice à leur croissance. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Étant donné l'état de décomposition du matériau organique qui varie de très décomposé à assez décomposé, les sols de cette unité n'ont pas un grand potentiel comme source de tourbe horticole (peat moss) qui requiert idéalement une tourbe peu décomposée. Étant donné la faible étendue de ces sols dans le comté et dans les comtés avoisinants et la richesse de ces sols en cendres, ils ne présentent pas d'intérêt comme source de combustible (peat fuel). Enfin, le potentiel des sols de ces unités comme source de terreau (peat mould) est bon à moyen selon le degré de décomposition et l'épaisseur du matériau organique. Étant donné les risques élevés de dégradation des sols qu'emmène ce type d'utilisation, une attention particulière devrait être apportée à la remise en culture des zones soumises à cette pratique. Ainsi une certaine épaisseur de matériau organique devrait être conservée dans le but de la mélanger au matériau minéral généralement amorphe et des travaux d'assainissement devraient suivre l'opération d'extraction. Ces sols présentent un certain potentiel pour la production de sauvagine. Une telle utilisation devrait figurer dans un plan d'aménagement intégré du territoire.

U -- ZONE CONSTRUITE: URBAINE OU INDUSTRIELLE (3 833 ha)

Cette unité cartographique délimite des terrains utilisés à des fins urbaine ou industrielle. Elle délimite généralement les terrasses réservées par la Commission de la protection du territoire agricole à des fins autres qu'agricoles. Cela comprend toutes les zones de peuplement dense, les secteurs construits des villes et villages, y compris les espaces libres sans usage agricole qui font partie intégrante de l'agglomération urbaine (ex. les terrains vagues, les parcs, etc.). Cela inclut les zones de débordements urbains caractérisées par une faible densité de population (ex. un groupe de propriétés situées en marge d'une ville). De plus, cela comprend les zones construites destinées à des usages industriels, commerciaux et autres, tels que les usines, les entrepôts, les zones industrielles, les services publiques, les camps militaires et autres. En tout, 40 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme rectangulaire, allongée ou oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 96 ha variant de 1 à 912 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

La nature des sols composant ces aires peut être déduite des unités cartographiques avoisinantes.

UB4 -- SAINT-URBAIN, LOAM LIMONO-ARGILEUX (298 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Urbain (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, calcaire. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosion creusés dans la plaine étale du Saint-Laurent par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Varennes. En tout, 15 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 20 ha variant de 1 à 57 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Urbain, la couche de surface est un loam limono-argileux, neutre, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, très structurée, très friable à friable et fréquemment calcaire, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive ou très collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux ou une argile, en d'autres endroits, le sous-sol ou le substratum est une argile limoneuse. Par endroit, on observe de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers dans la couche de surface.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Chambly et de Du Jour. Les sols de Chambly sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol et un substratum argileux-fins, stratifiés et brunâtre. Les sols de Du Jour sont dissemblables, car ils ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.60 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité UB4. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, neutre et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est modéré, celui du calcium et du magnésium élevé, alors que celui du potassium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité UB4 est 2W. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement très bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.60 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité UB4.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	32	28,8	7,6	54,2	24,8	32,8
% Limon	32	31,5	15,2	51,2	28,1	34,9
% Argile	32	39,7	27,8	69,2	36,7	42,7
% C organique	32	3,40	0,98	10,38	2,75	4,15
pH - eau	32	6,7	5,4	7,7	6,5	6,9
CEC (me/100g)	28	29,97	17,16	52,09	26,86	33,44
Ca éch. (")	32	14,92	5,50	32,27	13,21	16,84
Mg éch. (")	32	3,58	1,36	6,59	3,20	4,00
K éch. (")	32	0,61	0,24	1,29	0,55	0,68
Bases tot. (")	32	19,32	8,57	37,37	17,39	21,46
% Sat. bases	28	65,6	28,2	168,5	58,4	73,1
% Sat. Ca	28	51,0	19,4	157,6	44,2	58,1
% Sat. Mg	28	12,2	7,9	20,5	11,1	13,3
% Sat. K	28	2,2	0,9	3,8	1,9	2,5
Mg / K	32	6,1	1,7	14,7	5,2	7,2
Ca / Mg	32	4,3	2,1	19,8	3,7	4,9
Ca / K	32	25,3	8,3	64,6	21,5	29,7
P ass. (kg/ha)	32	217	78	409	192	245

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

UB5 -- SAINT-URBAIN, ARGILE LIMONEUSE (5 855 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Urbain (90 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, calcaire. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosion creusés dans la plaine étale du Saint-Laurent par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères, de Varennes, de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Saint-Mathieu-de-Beloeil et de Beloeil. En tout, 41 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 143 ha variant de 1 à 1 105 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Urbain, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide à neutre, brun grisâtre très foncé, peu à assez structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très à assez moucheturée, peu à assez structurée, friable et fréquemment calcaire, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, peu à assez moucheturée, massive ou très collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est une argile. Par endroit, on observe de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers dans la couche de surface.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rosalie, de Providence, substratum calcaire, et de Du Jour. Les sols de Sainte-Rosalie et de Providence, substratum calcaire, sont des inclusions semblables. Les sols de Sainte-Rosalie ne possèdent pas de sous-sol, ni de substratum calcaire, alors que les sols de Providence, substratum calcaire, sont moins perméable. Les sols de Du Jour sont dissemblables, car ils ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers, non calcaire. Les sols de Sainte-Rosalie et de Providence, substratum calcaire, occupent généralement le pourtour des unités UB5.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.61 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité UB5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium et du potassium, élevé, alors que celui du magnésium est très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité UB5 est 2W. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement très bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement. Quelquefois, un chaulage peut être requis pour élever le pH à son niveau optimum à cause d'une légère acidification de la couche de surface résultant des fortes applications d'engrais azotés qu'exige la culture du maïs.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entrainer une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.61 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité UB5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	27	11,8	0,9	51,5	8,3	15,4
% Limon	27	41,5	32,9	54,7	39,4	43,5
% Argile	27	46,7	5,7	63,4	42,3	51,1
% C organique	27	3,29	1,44	13,49	2,75	3,90
pH - eau	27	6,4	5,5	7,9	6,2	6,6
CEC (me/100g)	15	34,14	25,55	81,04	31,04	39,77
Ca éch. (")	22	16,10	10,51	39,46	14,33	18,07
Mg éch. (")	22	4,55	2,38	11,53	4,07	5,07
K éch. (")	22	0,52	0,28	0,79	0,48	0,55
Bases tot. (")	22	21,23	13,45	51,48	19,14	23,54
% Sat. bases	15	67,5	40,0	82,0	62,1	73,0
% Sat. Ca	15	52,4	30,0	69,4	47,7	57,3
% Sat. Mg	15	13,5	8,6	20,3	12,2	14,8
% Sat. K	15	1,4	0,6	1,8	1,3	1,6
Mg / K	22	8,9	4,3	25,1	7,8	10,1
Ca / Mg	22	3,6	2,3	6,4	3,2	3,9
Ca / K	22	31,5	15,9	0,4	27,0	36,7
P ass. (kg/ha)	22	182	54	295	154	216

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

UB5h -- SAINT-URBAIN, ARGILE LIMONEUSE HUMIFÈRE (122 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Urbain (90 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, calcaire. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosions creusés, dans la plaine étale du Saint-Laurent, par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans la municipalité de Verchères. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 41 ha variant de 3 à 92 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série de Saint-Urbain, la couche de surface est une argile limoneuse humifère, faiblement acide, noire, assez structurée et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, peu moucheturée, peu structurée, friable et fréquemment calcaire, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, assez moucheturée, massive ou très collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est une argile ou un loam limono-argileux qualifié d'humifère.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Laplaine. Les sols de Laplaine sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol et un substratum peu perméables.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe près de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité UB5h est 3W'. Le très mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Afin d'être utilisables pour la grande culture, ces sols nécessitent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants et par la suite l'installation de systèmes de drainage souterrain. Ces sols répondent généralement bien au drainage souterrain. Une station de pompage peut être nécessaire si l'émissaire n'est pas assez profond pour évacuer les eaux de drainage souterrain et qu'il est techniquement et économiquement difficile d'en construire un. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il contribuera à assurer une répartition uniforme de la précipitation favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface, particulièrement au printemps, à la fonte des neiges, ou lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité ont un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent exploités depuis peu, ils nécessitent un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. De par leur contenu en humus, ces sols se situent à mi-chemin entre les sols minéraux et les sols organiques et doivent donc être aménagés en tenant compte de cette situation. La couche de surface de ces sols est fréquemment déficiente en phosphore et en potasse, l'usage du fumier, même à des doses massives ne peut corriger ce déséquilibre naturel qui est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif dans ces sols excessivement riches en azote. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol. De même, il faut éviter de circuler sur ces sols lorsqu'ils sont saturés d'eau, car on risque de s'y enliser et de dégrader la structure de la couche de surface. Il faut également éviter, durant ces périodes, d'y faire paître le bétail.

UB5p -- SAINT-URBAIN, ARGILE LIMONEUSE, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT PIERREUX (95 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Urbain (85 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, calcaire. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosion creusés, dans la plaine étale du Saint-Laurent, par le Proto-Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Beloeil et de Saint-Mathieu-de-Beloeil. En tout, quatre délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 24 ha variant de 2 à 54 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Urbain, la couche de surface est une argile limoneuse, faiblement acide à neutre, gris olivâtre foncé, peu à assez structurée et friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, assez structurée, friable et fréquemment calcaire, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive ou très collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est une argile. Par endroits, on observe de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers dans la couche de surface.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la séries de Du Jour. Les sols de Du Jour sont des inclusions dissemblables, car ils ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 25 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans la zone de contrôle (120 cm) alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de cette zone. La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité UB5p est 2Wp. Le mauvais drainage et une pierrosité légère, parfois modérée, en surface constitue les principales limites à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement très bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement). La présence de cailloux et de pierres en surface peut nuire à certaines récoltes en entraînant des bris mécaniques, ainsi des travaux peu coûteux d'épierrement pourront remédier à cette contrainte mineure.

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement. Quelquefois, un chaulage peut être requis pour élever le pH à son niveau optimum causée par une légère acidification de la couche de surface résultant des fortes applications d'engrais azotés qu'exige la culture du maïs.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

UBs4 -- SAINT-URBAIN, SUBSTRATUM ARGILEUX STRATIFIÉ, LOAM LIMONO-ARGILEUX (59 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Urbain, substratum argileux stratifié (75 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, calcaire, stratifié généralement dans le substratum. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosion creusés, dans la plaine étale du Saint-Laurent, par le Proto-Saint-Laurent, en amont des terrasses deltaïques de Lanoraie, principalement dans les municipalités de Contrecoeur et de Verchères. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 20 ha variant de 9 à 32 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Urbain, substratum argileux stratifié, la couche de surface est un loam limono-argileux, neutre, brun grisâtre très foncé, assez à très structuré et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, faiblement alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, très structurée, très friable à friable et fréquemment calcaire, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 70 cm, est une argile lourde, stratifiée de lits ou de lamelles de loam limoneux, modérément alcaline, gris olivâtre, assez moucheturée, massive ou assez collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est un loam argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Kierkoski. Les sols de Kierkoski sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent un sous-sol et un substratum argileux-fins, stratifiés.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité UBs4 est 2W. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement très bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement. Quelquefois, un chaulage peut être requis pour élever le pH à son niveau optimum causée par une légère acidification de la couche de surface résultant des fortes applications d'engrais azotés qu'exige la culture du maïs.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

UBs5 -- SAINT-URBAIN, SUBSTRATUM ARGILEUX STRATIFIÉ, ARGILE LIMONEUSE (1 125 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Saint-Urbain, substratum argileux stratifié (90 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau argileux-très fin, gris olivâtre, calcaire, stratifié, généralement dans le substratum. Ils se retrouvent dans les chenaux d'érosion creusés, dans la plaine étale du Saint-Laurent, par le Proto-Saint-Laurent, en amont des terrasses deltaïques de Lanoraie, principalement dans les municipalités de Contrecoeur, de Verchères et de Varennes. En tout, 12 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 94 ha variant de 3 à 727 ha.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Saint-Urbain, substratum argileux stratifié, la couche de surface est une argile limoneuse, neutre, gris olivâtre foncé, peu à assez structurée et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est une argile lourde, parfois stratifiée de lits ou de lamelles de loam sableux fin, fréquemment alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, assez structurée, très friable et faiblement calcaire, d'environ 20 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 75 cm, est une argile lourde, stratifiée de lits ou de lamelles de loam sableux fin, modérément alcaline, gris olivâtre, très moucheturée, massive ou assez collante et calcaire. En certains endroits, la couche de surface est une argile.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rosalie et de Du Jour. Les sols de Sainte-Rosalie sont des inclusions semblables, sauf qu'ils ne possèdent pas de sous-sol et de substratum calcaires. Les sols de Du Jour sont dissemblables, car ils ont un sous-sol argileux-fin, avec des fragments grossiers.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 30 cm de la surface. La perméabilité est rapide dans tout le profil. Le ruissellement est généralement très lent, parfois nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe dans le solum alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, lorsque ces sols sont drainés souterrainement, cette nappe se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

DESCRIPTION DU NIVEAU DE FERTILITÉ

Le tableau 3.62 présente quelques statistiques des principaux descripteurs chimiques et physiques de la couche de surface cultivée des sols composant l'unité UBs5. En moyenne, le contenu en matière organique est modéré, la réaction, faiblement acide et la capacité d'échange cationique, élevée. Le contenu en phosphore est faible, celui du calcium modéré, alors que celui du potassium et du magnésium sont respectivement élevé et très élevé.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité UBs5 est 2W. Le mauvais drainage constitue la principale limite à leur productivité. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement élevés à élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.).

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols répondent généralement très bien au drainage souterrain. Le drainage superficiel ajoutera à l'efficacité du drainage souterrain. Il assurera une répartition uniforme de l'eau de précipitation, favorisant ainsi son infiltration et l'évacuation rapide de l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement).

Le niveau de fertilité de ces sols est généralement très bon. Cependant le phosphore est l'élément le plus déficient de ces sols et doit être corrigé régulièrement. Quelquefois, un chaulage peut être requis pour élever le pH à son niveau optimum causée par une légère acidification de la couche de surface résultant des fortes applications d'engrais azotés qu'exige la culture du maïs.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique. De plus, lorsque les travaux du sol ou la récolte sont effectués sous de mauvaises conditions d'humidité et au moyen d'une machinerie lourde, il y a risque de dégradation de la structure et de compaction de la couche de surface et parfois du sous-sol. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ces types de dégradation qui, à long terme, diminuent la productivité du sol.

Tableau 3.62 Statistiques des principaux descripteurs physico-chimiques de la couche de surface (Ap) des sols composant l'unité UBs5.

Descripteurs	Statistiques*					
	(n)	(Moy)	(Min)	(Max)	(Inf)	(Sup)
% Sable	12	11,0	4,1	38,6	6,3	15,8
% Limon	12	47,0	28,2	54,4	43,4	50,6
% Argile	12	41,9	33,2	48,0	39,8	44,0
% C organique	12	3,73	2,50	5,08	3,27	4,24
pH - eau	12	6,5	5,8	7,3	6,2	6,8
CEC (me/100g)	10	28,92	22,17	33,28	27,03	30,94
Ca éch. (")	12	12,46	9,39	16,30	11,54	13,44
Mg éch. (")	12	4,74	2,38	6,91	3,89	5,74
K éch. (")	12	0,55	0,38	0,97	0,47	0,64
Bases tot. (")	12	17,84	13,03	23,60	16,18	19,65
% Sat. bases	10	65,2	51,0	79,1	59,6	71,0
% Sat. Ca	10	44,2	35,5	54,5	40,4	48,1
% Sat. Mg	10	18,9	13,0	23,6	16,7	21,1
% Sat. K	10	2,0	1,2	3,7	1,5	2,6
Mg / K	12	8,8	3,5	14,7	6,9	11,3
Ca / Mg	12	2,7	1,9	4,7	2,3	3,1
Ca / K	12	23,2	11,3	35,0	19,5	27,6
P ass. (kg/ha)	12	183	121	289	160	210

* (n) est la taille de l'échantillon, (Moy) est la moyenne, (Min) et (Max) sont respectivement la plus petite et la plus grande valeurs enregistrées, tandis que (Inf) et (Sup) représentent les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de l'estimation de la moyenne à un niveau de probabilité de 90 %.

VE -- VERCHÈRES (108 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série de Verchères (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (dépressionnaire), variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau organique très décomposé (tourbe forestière), noir, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers constitués de débris de bois partiellement décomposés, déposé en placage (moins de 100 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, gris verdâtre, parfois calcaire. Ils se retrouvent sous forme de marécage en bassin ou de bordure dans la plaine étale de la vallée du Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Verchères et de Sainte-Julie. En tout, sept délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 1 à 40 ha. Approximativement, 15 % de la superficie totale de l'unité totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique cultivé de la série de Verchères, la couche de surface est une tourbe forestière de bois, très décomposée, fortement acide, brun très foncé, très à assez structurée et très friable, d'environ 35 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un matériau organique très décomposé, faiblement acide, noir, peu structuré et très friable, d'environ 25 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 60 cm, est une argile lourde, faiblement alcaline, gris verdâtre, peu moucheturée, massive, ferme ou très collante et souvent calcaire. En certains endroits, la couche de surface ou le sous-sol est un matériau organique assez décomposé; en d'autres endroits, on trouve une couche de marne de 1 à 20 cm d'épaisseur entre la couche organique et le substratum argileux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols de la série de Laplaine. Les sols de Laplaine sont des inclusions semblables, sauf qu'ils possèdent une couche de surface organique ou organo-minérale riche en matière organique de moins de 40 cm d'épaisseur.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité dans la couche de surface et le sous-sol est lente, parfois modérée et lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés artificiellement, cette nappe se retrouve dans la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée, selon l'épaisseur et l'état de décomposition du matériau organique sur le matériau minéral.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité VE est 04W'1E. Un excès d'humidité résultant de leur position de faible altitude par rapport aux sols avoisinants constitue la principale limite à leur productivité. Une fois aménagés, ces sols donnent généralement des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour une gamme plutôt restreinte de cultures (avoine, blé, orge, luzerne, trèfle, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Toutefois, il se peut que certaines cultures horticoles bien adaptées aux conditions qui prévalent pour les sols organiques procurent des rendements plus élevés. Cependant, la très faible épaisseur de la couche organique diminue la rentabilité de l'investissement requis pour l'aménagement particulier de ces sols.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Afin d'être utilisables pour l'agriculture, ces sols nécessitent souvent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants. Les fossés ouverts sont, malgré la perte de terrain, ce qu'il y a de plus économique pour drainer des sols organiques nouvellement mis en exploitation, car le drainage souterrain n'est pas pratique durant les premières années. L'abaissement de la nappe phréatique rend la matière organique compacte et lui fait perdre du volume. Ainsi, au cours des quelques premières années, les drains placés à une profondeur de 120 à 150 cm semblent avoir remonté de 20 à 25 cm à cause de l'affaissement du terrain. Si cela se produit sur un terrain où la topographie du substratum minéral n'est pas uniforme, il sera nécessaire de réinstaller le système de drainage souterrain. De plus, avec l'introduction de l'air dans la tourbe de surface, celle-ci se décompose graduellement et perd sa perméabilité initiale. Parent (1980) rapporte que le drainage souterrain à l'aide de tuyaux de plastique peut donner de bons résultats uniquement si la conductivité hydraulique dépasse 6 cm/jr, soit si la tourbe est assez à peu décomposée. Si la tourbe est très décomposée, le drainage taupe semble aussi efficace et plus économique.

Cependant, l'élimination de cette eau doit se faire de façon contrôlée, car certains de ces sols peuvent souffrir d'un manque d'eau en période de sécheresse et sont alors sensibles à l'érosion éolienne. Il est généralement admis que le niveau de la nappe phréatique doit être maintenu à environ 70-80 cm (Parent 1980). Le système de contrôle devrait permettre un rabattement progressif et le maintien d'un niveau de nappe d'eau optimal pour la culture au fur et à mesure que la saison progresse. Pour permettre le contrôle de la profondeur de la nappe, le comité de normalisation en drainage souterrain recommande que le collecteur se déverse dans un regard ou dans le réservoir d'une station de pompage. Le regard en béton ou en acier est alors muni d'un dispositif permettant de régulariser l'écoulement libre des drains.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent très peu exploités pour l'agriculture, leur mise en production nécessite un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. Du point de vue fertilité, les sols organiques s'aménagent différemment des sols minéraux. Ainsi, il n'est pas souhaité d'élever le pH de ces sols au niveau optimum des sols minéraux, car il y a alors risque de déficience de certains oligo-éléments. La couche de surface de ces sols est fréquemment déficiente en phosphore et en potasse, l'usage du fumier, même à des doses massives ne peut corriger ce déséquilibre naturel qui est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer un équilibre nutritif dans ces sols excessivement riches en azote. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Comme le matériau organique est généralement très décomposé, les sols de cette unité ne présentent pas un grand potentiel comme source de tourbe horticole (peat moss) qui requiert idéalement une tourbe peu décomposée. Étant donné la faible étendue de ces sols dans le comté et dans les comtés avoisinants et la richesse de ces sols en cendres, ils ne présentent pas d'intérêt comme source de combustible (peat fuel). Enfin, le potentiel des sols de cette unité comme source de terreau (peat mould) est moyen. On recommande (Parent 1980) alors de la faire geler pour la rendre granulaire et la rendre plus facile à remouiller après séchage. Étant donné les risques élevés de dégradation des sols qu'emmène ce type d'utilisation, une attention particulière devrait être apportée à la remise en culture des zones soumises à cette pratique. Ainsi une certaine épaisseur de matériau organique devrait être conservée dans le but de la mélanger au matériau minéral généralement amorphe et des travaux d'assainissement devraient suivre l'opération d'extraction.

VI -- COMPLEXE DE SOLS: SAINTE-VICTOIRE ET TRACY (16 ha)

Cette unité cartographique est composée de plusieurs sols (en complexe), comprenant les séries de Sainte-Victoire (60 %) et de Tracy (30 %). Le terrain se présente généralement en pente simple, parfois complexe, variant de 0 à 2 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et très mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau organique peu à assez décomposé (tourbe forestière ou fennique), noir, incorporant de 0 à 10 % de fragments grossiers (par volume) constitués principalement de débris de bois peu décomposés, variant de 50 à plus de 300 cm d'épaisseur sur un matériau sableux, grisâtre, généralement non calcaire. Ils se retrouvent dans les marécages en bassin, occupant les chenaux anastomosés, associés aux terrasses en forme d'îlots du delta d'estuaire de Lanoraie, dans la municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu. Les sols de la série de Tracy occupent souvent la bordure de l'unité tandis que, ceux de Sainte-Victoire se situe généralement au centre. En tout, une délimitation compose cette unité cartographique. Elle est de forme étirée irrégulière. Approximativement, 60 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES PROFILS TYPIQUES

SÉRIE DE SAINTE-VICTOIRE

Dans un profil typique de la série de Sainte-Victoire, la couche de surface est organique, très décomposée, fortement acide, brun foncé, assez structurée et très friable, d'environ 30 cm d'épaisseur. Le sous-sol est organique, peu décomposé, moyennement acide, brun très foncé, peu structuré et très friable, d'environ 80 cm d'épaisseur. Le substratum, à une profondeur moyenne de 110 cm, est organique, faiblement acide, noir, peu structuré et très friable. Le substratum minéral, à une profondeur moyenne de 200 cm, est un sable, faiblement acide à neutre, réduit, gris foncé, particulaire et meuble. En certains endroits, la couche de surface est constituée de tourbe de mousse fraîche peu décomposée; en d'autres endroits, le sous-sol est constitué de matériau organique assez décomposé.

SÉRIE DE TRACY

Dans un profil typique de la série de Tracy, la couche de surface est organique, très décomposée, fortement acide, brun foncé, assez structurée et très friable, d'environ 20 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est organique, assez à peu décomposée, moyennement acide, noire, peu structurée et très friable, d'environ 50 cm d'épaisseur. La partie inférieure du sous-sol est organique, assez à très décomposée, moyennement acide, brun très foncé, peu structurée et très friable, d'environ 40 cm d'épaisseur. Le substratum minéral, à une profondeur moyenne de 110 cm, est un sable, faiblement acide à neutre, réduit, gris foncé, particulaire et meuble. En certains endroits, la couche de surface est constituée de tourbe de mousse fraîche peu décomposée.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, des sols des séries de Saint-Samuel et de Des Chenaux. Les sols de Saint-Samuel sont des inclusions semblables. Les sols de Des Chenaux sont contrastants aux sols de Sainte-Victoire et de Tracy. Les sols de Saint-Samuel ont un sous-sol sableux et une couche de surface organique très décomposée de moins de 40 cm d'épaisseur; ceux de Des Chenaux ont un sous-sol et un substratum argileux.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, le gley se situe en surface. La perméabilité de la couche de surface est modérée à lente, celle du sous-sol et du substratum organique élevée à modérée. Le ruissellement est très lent à nul. Au printemps et lors des automnes pluvieux, la nappe phréatique se situe près de la surface alors que, durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols sont drainés artificiellement, cette nappe se situe au niveau du sous-sol. La réserve en eau utile de ces sols est modérée à très élevée, selon l'épaisseur et l'état de décomposition du matériau organique sur le matériau minéral.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité VI est O4W'il. L'excès d'humidité résultant de leur position de faible altitude par rapport aux sols environnants constitue la principale limite à leurs utilisations agricoles. Une fois aménagés, ces sols donnent des rendements s'échelonnant de faibles à moyens pour une gamme plutôt restreinte de cultures (maïs, céréales, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Là où l'excès d'humidité persiste, l'alpiste roseau est mieux adapté que le brome, la fléole et la luzerne. Il se peut que certaines cultures horticoles bien adaptées aux conditions qui prévalent pour les sols organiques procurent des rendements plus élevés. La présence de résidus ligneux (troncs d'arbre, branches, etc.), généralement en quantité restreinte (<10 %) peut parfois poser un léger problème lors de l'aménagement de ces sols.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Afin d'être utilisables pour l'agriculture, ces sols nécessitent souvent d'importants travaux de drainage. La première opération à réaliser, lorsque cela n'est pas déjà fait, est de creuser de gros émissaires permettant l'évacuation des eaux du bassin de réception vers les cours d'eau importants. Les fossés ouverts sont, malgré la perte de terrain, ce qu'il y a de plus économique pour drainer des sols organiques nouvellement mis en exploitation, car le drainage souterrain n'est pas pratique durant les premières années. L'abaissement de la nappe phréatique rend la matière organique compacte et lui fait perdre du volume. Ainsi, au cours des premières années, les drains placés à une profondeur de 120 à 150 cm semblent avoir remonté de 20 à 25 cm à cause de l'affaissement du terrain. Si cela se produit sur un terrain où la topographie du substratum minéral n'est pas uniforme, il sera nécessaire de réinstaller le système de drainage souterrain. De plus, avec l'introduction de l'air dans la tourbe de surface, celle-ci se décompose graduellement et perd sa perméabilité initiale. Parent (1980) rapporte que le drainage souterrain à l'aide de tuyaux de plastique peut donner de bons résultats uniquement si la conductivité hydraulique dépasse 6 cm/jr, soit si la tourbe est assez à peu décomposée. Si la tourbe est très décomposée, le drainage taupe semble aussi efficace et plus économique.

Cependant, l'élimination de cette eau doit se faire de façon contrôlée car certains de ces sols peuvent souffrir d'un manque d'eau en période de sécheresse et sont alors sensibles à l'érosion éolienne. Il est généralement admis que le niveau de la nappe phréatique doit être maintenu à environ 70-80 cm (Parent, 1980). Le système de contrôle devrait permettre un rabattement progressif et le maintien d'un niveau de nappe d'eau optimal pour la culture au fur et à mesure que la saison progresse. Pour permettre le contrôle de la profondeur de la nappe, le comité de normalisation en drainage souterrain recommande que le collecteur se déverse dans un regard ou dans le réservoir d'une station de pompage. Le regard en béton ou en acier est alors muni d'un dispositif permettant de régulariser l'écoulement libre des drains. Évidemment, le contrôle de la nappe exige des travaux d'aménagement spéciaux au niveau du bassin.

La présence de résidus ligneux surtout s'ils sont durs, longs et entremêlés, causent des problèmes tant pour le creusage de fossés ouverts ou pour la pose de drains souterrains s'ils se présentent à l'intérieur des 120 premiers centimètres que pour les pratiques culturales usuelles s'ils se présentent à l'intérieur des 50 premiers centimètres.

Possédant une couche de surface très riche en matière organique, les sols de cette unité présentent un niveau de fertilité élevé. Cependant, comme ils sont assez souvent très peu exploités pour l'agriculture, leur mise en production nécessite un chaulage régulier, afin d'élever le pH à un niveau optimum pour la production agricole. Du point de vue fertilité, les sols organiques s'aménagent différemment des sols minéraux. Ainsi, il n'est pas souhaité d'élever le pH de ces sols au niveau optimum des sols minéraux, car il y a alors risque de déficience de certains oligo-éléments. La couche de surface de ces sols présente une richesse naturelle en azote. Celle-ci est responsable de la maturation lente et de la verse des céréales. Il faut donc avoir recours aux engrais commerciaux riches en phosphore et en potasse pour assurer aux plantes un équilibre nutritif et un milieu propice à leur croissance. Le pouvoir d'adsorption de certains pesticides est élevé sur ces sols, de sorte qu'ils doivent souvent être appliqués en quantité plus grande pour être efficace.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Comme l'état de décomposition du matériau organique varie de peu à assez décomposé, les sols de cette unité présentent un potentiel moyen comme source de tourbe horticole (peat moss). Étant donné la faible étendue de ces sols dans le comté et dans les comtés avoisinants et la richesse de ces sols en cendres, ils ne présentent pas d'intérêt comme source de combustible (peat fuel). Enfin, le potentiel des sols de ces unités comme source de terreau (peat mould) est bon à moyen selon le degré de décomposition et l'épaisseur du matériau organique. Étant donné les risques élevés de dégradation des sols qu'emmène ce type d'utilisation, une attention particulière devrait être apportée à la remise en culture des zones soumises à cette pratique. Ainsi une certaine épaisseur de matériau organique devrait être conservée dans le but de la mélanger au matériau minéral généralement amorphe et des travaux d'assainissement devraient suivre l'opération d'extraction. Ces sols présentent un certain potentiel pour la production de sauvagine. Une telle utilisation devrait figurer dans un plan d'aménagement intégré du territoire.

X2 -- ESCARPEMENT ET TALUS, LOAM SABLEUX FIN (33 ha)

Cette unité cartographique est un type de terrain constitué d'un paysage d'escarpements et de talus façonnés par les divers cours d'eau, anciens et actuels. Ces terrains se retrouvent sur des pentes fortes (>25 %). On retrouve cette unité au pourtour de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Verchères et de Saint-Marc-sur-Richelieu. En tout, 15 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme étirée régulière ou irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 2 ha variant de 1 à 5 ha. La superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

L'érosion hydrique et le colluvionnement modifient de façon notable les profils de sols souvent au point de rendre difficile l'identification des profils pédologiques ou la désignation d'une unité cartographique récurrente. La pente forte du terrain est l'élément le plus restrictif à l'aménagement de cette unité. C'est pourquoi cette unité a été définie sur la base de la forme de terrain (escarpement et talus) et la texture dominante de l'horizon de surface, soit un loam sableux fin. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et bien à imparfaitement drainés. Le ruissellement est généralement très rapide à modéré. La perméabilité est généralement rapide dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Les sols sont modérément à légèrement érodés. La réserve en eau utile est basse à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 6T' à 7T'. Les sols de l'unité X2 présentent une certaine aptitude naturelle à la production continue de fourrage pour les animaux de ferme, mais aussi de graves limitations qui rendent impraticables les travaux d'amélioration. La pente abrupte est la principale limitation de ces sols, car on ne peut utiliser la machinerie agricole. Parfois la pente est si raide que certains sols de cette unité ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. Une couverture forestière constitue alors la meilleure utilisation pour ces sols.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Les sols de cette unité sont sujets à une érosion hydrique très active. Les zones où la pente est longue et supérieure à 15 % devraient être laissées sous couverture forestière ou herbacée naturelle. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La prairie permanente est la meilleure utilisation qu'on puisse en faire. D'ailleurs, là où ces pentes sont exposées au sud, elles offrent au printemps une végétation herbacée très hâtive. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par érosion hydrique.

X4 -- ESCARPEMENT ET TALUS, LOAM ARGILEUX (109 ha)

Cette unité cartographique est un type de terrain constitué d'un paysage d'escarpements et de talus façonnés par les divers cours d'eau, anciens et actuels. Ces terrains se retrouvent sur des pentes fortes (>25 %). On retrouve cette unité au pourtour de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, ainsi que le long des berges escarpées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Verchères, de Varennes, de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Saint-Mathieu-de-Beloeil. En tout, 12 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme étirée régulière ou irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha variant de 1 à 32 ha. Approximativement, 50 % de la superficie totale (100 %) de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

L'érosion hydrique et le colluvionnement modifient de façon notable les profils de sols souvent au point de rendre difficile l'identification des profils pédologiques ou la désignation d'une unité cartographique récurrente. La pente forte du terrain est l'élément le plus restrictif à l'aménagement de cette unité. C'est pourquoi cette unité a été définie sur la base de la forme de terrain (escarpement et talus) et la texture dominante de l'horizon de surface, soit un loam argileux. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et modérément à imparfaitement drainés. Le ruissellement est généralement très rapide à modéré. La perméabilité est généralement modérée dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Ces sols sont modérément à légèrement érodés. La réserve en eau utile est modérée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 6T' à 7T'.Les sols de l'unité X4 présentent une certaine aptitude naturelle à la production continue de fourrage pour les animaux de ferme, mais aussi de graves limitations qui rendent impraticables les travaux d'amélioration. La pente abrupte est la principale limitation de ces sols car on ne peut utiliser la machinerie agricole. Parfois la pente est si raide que certains sols de cette unité ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. Une couverture forestière constitue alors la meilleure utilisation pour ces sols.

RISQUE DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Les sols de cette unité sont sujets à une érosion hydrique très active. Les zones où la pente est longue et supérieure à 15 % devraient être laissées sous couverture forestière ou herbacée naturelle. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La prairie permanente est la meilleure utilisation qu'on puisse en faire. D'ailleurs, là où ces pentes sont exposées au sud, elles offrent au printemps une végétation herbacée très hâtive. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par érosion hydrique.

X5 -- ESCARPEMENT ET TALUS, ARGILE (86 ha)

Cette unité cartographique est un type de terrain constitué d'un paysage d'escarpement et de talus façonnés par les divers cours d'eau, anciens et actuels. Ces terrains se retrouvent sur des pentes fortes (>25 %). On retrouve cette unité au pourtour de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, ainsi que le long des berges escarpées de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, principalement dans les municipalités de Verchères, de Varennes, de Sainte-Julie et de Saint-Mathieu-de-Beloeil. En tout, 29 délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme étirée régulière ou irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 3 ha variant de 1 à 19 ha. Approximativement, 20 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DES SOLS

L'érosion hydrique et le colluvionnement modifient de façon notable les profils de sols souvent au point de rendre difficile l'identification des profils pédologiques ou la désignation d'une unité cartographique récurrente. La pente forte du terrain est l'élément le plus restrictif à l'aménagement de cette unité. C'est pourquoi cette unité a été définie sur la base de la forme de terrain (escarpement et talus) et la texture dominante de l'horizon de surface, soit une argile. La pierrosité est nulle, parfois légère. Les sols, composant cette unité, sont profonds et modérément à imparfaitement drainés. Le ruissellement est généralement rapide à très rapide. La perméabilité est généralement modérée à lente dans tout le profil. Ces sols sont modérément à fortement érodés. La réserve en eau utile est élevée à très élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole est 6T' à 7T'. Les sols de l'unité X5 présentent une certaine aptitude naturelle à la production continue de fourrage pour les animaux de ferme, mais aussi de graves limitations qui rendent impraticables les travaux d'amélioration. La pente abrupte est la principale limitation de ces sols car on ne peut utiliser la machinerie agricole. Parfois la pente est si raide que certains sols de cette unité ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. Une couverture forestière constitue alors la meilleure utilisation pour ces sols.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Les sols de cette unité sont sujets à une érosion hydrique très active. Les zones où la pente est longue et supérieure à 15 % devraient être laissées sous couverture forestière ou herbacée naturelle. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La prairie permanente est la meilleure utilisation qu'on puisse en faire. D'ailleurs, là où ces pentes sont exposées au sud, elles offrent au printemps une végétation herbacée très hâtive. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

YK2 -- YAMASKA, LOAM SABLEUX FIN (15 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Yamaska (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (inclinée) parfois complexe, variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur le rebord de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Saint-Mathieu-de-Beloeil. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 8 ha variant de 1 à 14 ha. Approximativement, 95 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série d'Yamaska, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam sableux fin, très fortement acide, brun grisâtre très foncé, enrichi en humus, peu structuré et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux fin, très fortement acide, brun jaunâtre foncé, massif et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux fin, neutre, gris olivâtre, très moucheturée, massive et très ferme. En certains endroits, la couche de surface est un sable fin loameux ou un loam et le sous-sol est un sable fin loameux; en d'autres endroits, le substratum est une argile limoneuse ou un loam argileux, parfois stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux fin, de loam sableux très fin ou de loam limoneux.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rose et de Du Bourrelet. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Du Bourrelet et de Sainte-Rose possèdent un substratum loameux-grossier. De plus, les sols de Sainte-Rose ont un sous-sol moins acide que ceux d'Yamaska. On retrouve les sols de Sainte-Rose dans les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 40 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement modéré, parfois lent. Au printemps, lors des automnes pluvieux ainsi que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité YK2 est 3Fwd(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes de près de 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

YK2w -- YAMASKA, LOAM SABLEUX FIN, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT ÉRODÉ (28 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Yamaska (85 %). Le terrain entaillé par quelques rigolets et ravins peu profonds se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 3 % sur les replats des terrasses et de 3 à 8 % en bordure des ravins. La pierrosité est nulle. L'érosion hydrique est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur le rebord de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu, de Verchères et de Saint-Mathieu-de-Beloeil. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha variant de 2 à 17 ha. Approximativement, 75 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série d'Yamaska, sous couvert forestier, la couche de surface est un sable fin loameux, très fortement acide, brun très foncé, enrichi en humus, peu structuré et très faible, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam sableux, très fortement acide, brun jaunâtre foncé, massif et friable, d'environ 15 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 75 cm, est un loam argileux, parfois stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux fin, faiblement acide, brun grisâtre, très moucheturé, massif et ferme. En certains endroits, la couche de surface est un loam sableux fin et le sous-sol est un loam.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rose et de Du Bourrelet. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Du Bourrelet et de Sainte-Rose possèdent un substratum loameux-grossier. De plus, les sols de Sainte-Rose ont un sous-sol moins acide que ceux d'Yamaska. Des types de terrains formés de ravins sont inclus dans cette unité de sol. Les sols de Sainte-Rose occupent les parties basses de cette unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 40 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans la couche de surface et le substratum et modérée, parfois lente, dans le sous-sol. Le ruissellement est généralement rapide à modéré. Au printemps, lors des automnes pluvieux ainsi que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité YK2w est 3Fwt(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et des pentes supérieures à 5 % constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Généralement les pentes interfèrent peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais elles peuvent causer une érosion hydrique légère ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue

durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement) afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau, est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, particulièrement en bordure des ravins, il y a risque d'érosion lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type d'érosion. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par l'érosion hydrique. Il est donc conseillé de ne pas labourer trop près des ravins, car ils risquent de s'étendre plus profondément à l'intérieur des terres. Pour stabiliser un ravin, il est indispensable premièrement, de diminuer la quantité d'eau qui pénètre dans le ravin et, deuxièmement de réduire le débit et la vitesse de l'eau sur le parcours. Le débit et la vitesse d'écoulement sont réduits par des travaux effectués dans le ravin: remplissage des rigoles (1 m de profondeur et moins), engazonnement des voies d'eau, barrages temporaires de retenue, etc.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

YK3 -- YAMASKA, LOAM (47 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Yamaska (65 %). Le terrain se présente généralement en pente simple (inclinée), parfois complexe, variant de 1 à 5 %. La pierrosité est nulle. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur le rebord de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Verchères. En tout, trois délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme allongée à oblongue irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 16 ha variant de 8 à 24 ha. Approximativement, 95 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série d'Yamaska, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, très fortement acide, noir, enrichi en humus, peu structuré et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, fortement acide, brun jaunâtre foncé, peu à assez structuré, très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, massive et ferme. En certains endroits, le sous-sol est un sable fin loameux, un loam sableux fin ou un loam sableux très fin; en d'autres endroits, le substratum est une argile limoneuse, un loam limono-argileux ou un loam argileux, parfois stratifiés de lamelles ou de lits de loam sableux très fin.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rose et de Du Bourrelet. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Du Bourrelet et de Sainte-Rose possèdent un substratum loameux-grossier. De plus, les sols de Sainte-Rose ont un sous-sol moins acide que ceux d'Yamaska. Les sols de Sainte-Rose occupent les parties basses de cette unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 40 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement modéré, parfois lent. Au printemps, lors des automnes pluvieux ainsi que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité YK3 est 3Fwd(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et la mauvaise structure de la couche de surface constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou à réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide, des fossés et des cours d'eau, est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes de près de 5 %, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

YK3w -- YAMASKA, LOAM, LÉGÈREMENT À MODÉRÉMENT ÉRODÉ (8 ha)

Cette unité cartographique est dominée par les sols de la série d'Yamaska (65 %). Le terrain, entaillé par quelques rigolets et ravins peu profonds, se présente généralement en pente complexe (faiblement ondulée à ondulée), variant de 1 à 3 % sur les replats des terrasses et de 3 à 8 % en bordure des ravins. La pierrosité est nulle. L'érosion hydrique est légère à modérée. Les sols, composant cette unité, sont profonds et imparfaitement à mal drainés. Ils se sont développés sur un matériau loameux-grossier, brun grisâtre, incorporant de 0 à 10 % (par volume) de fragments grossiers, déposé en placage (moins de 75 cm d'épaisseur), sur un matériau argileux, non calcaire. Ils se retrouvent sur le rebord de la terrasse deltaïque de Saint-Amable, principalement dans les municipalités de Saint-Marc-sur-Richelieu et de Saint-Mathieu-de-Beloeil. En tout, deux délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont généralement de forme oblongue à étirée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 4 ha variant de 2 à 6 ha. La superficie totale (100 %) de cette unité est sous couvert forestier.

DESCRIPTION DU PROFIL TYPIQUE

Dans un profil typique de la série d'Yamaska, sous couvert forestier, la couche de surface est un loam, très fortement acide, noir, enrichi en humus, peu structuré et très friable, d'environ 5 cm d'épaisseur. La partie supérieure du sous-sol est un loam, fortement acide, brun jaunâtre foncé, peu à assez structuré, très friable, d'environ 10 cm d'épaisseur. Le substratum contrastant, à une profondeur moyenne de 80 cm, est une argile lourde, parfois stratifiée de lamelles ou de lits de loam sableux très fin, neutre, brun grisâtre, très moucheturée, massive et ferme. En certains endroits, le sous-sol est un sable fin loameux, un loam sableux fin ou un loam sableux très fin; en d'autres endroits, le substratum est une argile limoneuse, un loam limono-argileux ou un loam argileux, parfois stratifié de lamelles ou de lits de loam sableux très fin.

DESCRIPTION DES INCLUSIONS

Sont inclus, dans cette unité, les sols des séries de Sainte-Rose et de Du Bourrelet. Ces sols sont des inclusions semblables. Les sols de Du Bourrelet et de Sainte-Rose possèdent un substratum loameux-grossier. De plus, les sols de Sainte-Rose ont un sous-sol moins acide que ceux d'Yamaska. Des types de terrains formés de ravins sont inclus dans cette unité de sol. Les sols de Sainte-Rose occupent les parties basses de l'unité.

DESCRIPTION DU RÉGIME HYDRIQUE

Dans les sols de cette unité, la profondeur moyenne du gley se situe à 40 cm de la surface. La perméabilité est modérée dans le solum et modérée à lente dans le substratum. Le ruissellement est généralement rapide à modéré. Au printemps, lors des automnes pluvieux ainsi que durant la majeure partie de la saison de végétation, même lorsque ces sols ne sont pas drainés artificiellement, la nappe phréatique se situe au-delà de la zone de contrôle (120 cm). La réserve en eau utile est basse à élevée.

POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

La sous-classe de possibilités d'utilisation agricole des sols de l'unité YK3w est 3Fwt(m). Ils subissent l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement. D'autre part, étant donné la grande variabilité pédologique de cette unité cartographique, il se peut que certaines des limitations énumérées ci-dessous ne s'appliquent qu'à une partie des sols de l'unité. Un problème modéré de fertilité, un excès d'humidité périodique et la présence de pentes supérieures à 5 % constituent les principales limites à leur productivité. Développés sur un matériau loameux-grossier, ces sols présentent une faible capacité d'échange cationique dans la couche de surface et le sous-sol. De plus, la réaction plutôt acide de la couche de surface et du sous-sol s'accompagne fréquemment d'un débalancement nutritif important. Généralement, les pentes interfèrent peu avec l'utilisation de la machinerie agricole, mais elles peuvent causer une érosion hydrique légère ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. Aménagés convenablement, ces sols donnent des rendements moyennement ou assez élevés pour une vaste gamme de cultures adaptées à la région (maïs grain, blé, orge, luzerne, fléole des prés, brome inerme, etc.). Cependant, dans les sols où la réaction est trop acide, le lotier corniculé et le trèfle ladino sont mieux adaptés que la luzerne.

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT REQUIS

Ces sols n'ont généralement pas besoin d'être drainés souterrainement. Cependant, ils bénéficieront d'un bon drainage de surface qui assurera une répartition uniforme de la précipitation, favorisant ainsi son infiltration. Il permettra d'évacuer rapidement l'eau accumulée en surface lors de pluies de longue durée. Les dépressions doivent être éliminées par des travaux de modelage conçus et réalisés avec un souci de conservation de l'eau et du sol (déplacement minimal du sol arable et réduction du ruissellement), afin

de favoriser l'infiltration en période de déficit hydrique. En effet, comme leur capacité de rétention d'eau n'est pas toujours élevée et qu'une bonne partie des eaux de précipitation est éliminée par ruissellement, ils peuvent souffrir d'un manque d'humidité en saison sèche. Les pratiques culturales visant à conserver l'eau (travail minimum du sol, résidus en surface, etc.) sont donc conseillées sur ces sols pour en accroître la productivité.

Comme ces sols ont une faible capacité de rétention des éléments fertilisants, ils sont facilement lessivés. La réaction du sol ainsi que le contenu en potassium et en phosphore doivent être vérifiés régulièrement, afin d'assurer aux plantes un milieu propice à leur croissance. Comme ces sols présentent des oxydes de fer et d'aluminium en grande quantité au niveau du sous-sol, une grande partie du phosphore appliqué sous forme d'engrais est immobilisé et rendu non assimilable par la plante. De plus grandes quantités seront généralement nécessaires pour atteindre les résultats escomptés.

RISQUES DE DÉGRADATION ET PRATIQUES DE CONSERVATION

Contenant peu d'argile dans la couche de surface, les sols de cette unité présentent une faible stabilité structurale. Ils ont souvent tendance à la battance, ce qui a pour effet de réduire la capacité d'infiltration de la couche de surface. La monoculture intensive en rang peut entraîner une perte de matière organique augmentant d'autant leur sensibilité à la battance. L'incorporation régulière d'amendements organiques (résidus de culture, fumier, engrais vert, etc.), des pratiques culturales de conservation (travail minimal du sol, culture sans travail du sol, culture sur billon, etc.) effectuées à des périodes convenables et la rotation des cultures aideront à prévenir ou réduire ce type de dégradation du sol, tout en augmentant l'activité biologique et le niveau de fertilité de la couche de surface. De plus, la détérioration, parfois rapide des fossés et des cours d'eau est souvent un problème. Des mesures de protection qui permettront une plus grande stabilité des talus (pente 2:1) et du fond des cours d'eau devraient être prises pour assurer leur longévité (engazonnement des talus et des bordures, aménagement des sorties de drainage, restriction de l'accès aux animaux, etc.).

Dans les zones exposées à des pentes supérieures à 5 %, particulièrement en bordure des ravins, il y a risque d'érosion hydrique lorsqu'on pratique une monoculture de maïs grain dans le sens de la pente. L'emploi d'une couverture de graminées ou de légumineuses dans le système de rotation et la culture en travers de la pente constituent d'excellents moyens pour diminuer ce type de dégradation. La couverture végétale diminue alors la force d'impact de la pluie, augmente l'infiltration de l'eau et ralentit la vitesse de ruissellement. La surpaissance et le tassement par piétinement à cause d'une charge trop forte d'animaux ou à des conditions trop humides du sol sont à éviter, car ce sont des pratiques qui diminuent le taux d'infiltration. Évidemment, la mise à nu du sol lors de labours, de jachères d'été ou à l'occasion d'un planage, peut aussi entraîner des pertes considérables de l'horizon de surface par l'érosion hydrique. Il est donc conseillé de ne pas labourer trop près des ravins, car ils risquent de s'étendre plus profondément à l'intérieur des terres. Pour stabiliser un ravin, il est indispensable premièrement de diminuer la quantité d'eau qui pénètre dans le ravin et, deuxièmement de réduire le débit et la vitesse de l'eau sur le parcours. Le débit et la vitesse d'écoulement sont réduits par des travaux effectués dans le ravin: remplissage des rigolets (1 m de profondeur et moins), engazonnement des voies d'eau, barrages temporaires de retenue, etc.

UTILISATIONS NON AGRICOLES

Ce type de sol supporte en maints endroits de belles érablières. Celles-ci sont naturellement bien adaptées et il y aurait lieu de les entretenir et d'y développer une saine acériculture.

Z -- EAU (5 ha)

Cette unité cartographique comprend les lacs, les étangs et autres plans d'eau permanents assez importants pour être cartographiés. En tout, cinq délimitations composent cette unité cartographique. Elles sont de forme ronde, oblongue ou allongée irrégulière et couvrent une superficie moyenne de 9 ha. Approximativement, 10 % de la superficie totale de l'unité est sous couvert forestier.

CHAPITRE 4

INTERPRÉTATION DES DONNÉES PÉDOLOGIQUES POUR L'AGRICULTURE

Les sols du comté de Verchères ont été répartis en sept classes selon leurs possibilités d'utilisation agricole. Le système de classification utilisé est, à toutes fins pratiques, celui mis au point dans le cadre de l'Inventaire des terres du Canada (ITC), entreprise fédérale-provinciale régie par la Loi ARDA (Agricultural Rehabilitation and Development Act) et portant sur la remise en valeur et l'aménagement des terres agricoles. Ce système a été ultérieurement mis au point par Marshall et al. (1979) pour les sols de la région centrale des basses terres du Saint-Laurent de façon à décrire plus précisément l'intensité des limitations sur lesquelles porte le classement. Le degré de perfectionnement de ce système s'adapte bien au niveau d'intensité de la prospection utilisé dans cette étude. Enfin, certaines adaptations ont été proposées à ce système (Marshall et al. 1979) afin d'assurer une base uniforme pour le classement des sols et de tenir compte des derniers développements scientifiques. Ainsi, les sols organiques ont été inclus dans le classement. Il est à noter que ce classement des sols repose essentiellement sur l'interprétation des données de la prospection ainsi que sur les informations obtenues des agriculteurs et des agronomes quant au comportement de ces sols. La validation de ce classement fera l'objet de nos prochaines recherches.

4.1 POSTULATS ET DÉFINITION DES CLASSES

La présente méthode de classement groupe les sols minéraux en sept classes d'après les renseignements contenus dans les relevés pédologiques. Les sols des classes 1, 2, 3 et 4 sont considérés aptes à la production continue des récoltes de grande culture, ceux des classes 5 et 6 ne conviennent qu'aux plantes fourragères vivaces et ceux de la classe 7 ne conviennent à aucune de ces productions. Le classement repose sur les postulats suivants:

* Le travail du sol et les récoltes se font à l'aide de la machinerie moderne.
* Le terrain qui nécessite des améliorations (y compris le défrichement), que l'exploitant peut faire lui-même, est classé selon les limitations ou les risques que son utilisation pourrait entraîner après ces améliorations.
* Le terrain qui nécessite des améliorations dépassant les capacités de l'exploitant lui-même est classé d'après les limitations actuelles.
* On ne tient pas compte de la distance des marchés, de la qualité des routes, de l'emplacement ou de l'étendue des exploitations, du mode de faire-valoir, des systèmes de culture, de l'habileté ou des ressources des exploitants, ni des dommages que des tempêtes pourraient causer aux récoltes.
* Le classement ne tient pas compte des aptitudes des sols pour la production d'arbres, l'établissement de vergers, la culture de petits fruits et de plantes ornementales, la récréation et la survie de la faune.

Les classes sont fondées sur l'intensité plutôt que sur le genre des limitations imposées dans l'utilisation des sols pour des fins agricoles. Chaque classe comprend plusieurs sortes de sols, dont certains, dans une même classe, exigent une gestion et des traitements différents. Sommairement, elles se définissent comme suit:

CLASSE 1 SOLS NE COMPORTANT AUCUNE LIMITATION IMPORTANTE DANS LEUR UTILISATION POUR LES CULTURES

Ces sols sont profonds, bien ou imparfaitement drainés; ils retiennent bien l'eau et, à l'état naturel, ils sont bien pourvus d'éléments nutritifs. Les travaux de culture et d'entretien sont faciles. Une bonne gestion permet d'en obtenir une productivité élevée à modérément élevée pour un choix étendu de grandes cultures.

CLASSE 2 SOLS COMPORTANT DES LIMITATIONS QUI RESTREIGNENT QUELQUE PEU LE CHOIX DES CULTURES OU IMPOSENT DES PRATIQUES MODÉRÉES DE CONSERVATION

Ces sols sont profonds et retiennent bien l'eau; leurs limitations sont modérées. Les travaux s'y exécutent avec un minimum de difficulté. Une bonne gestion y assure une productivité variant de modérément élevée à élevée pour un choix passablement grand de cultures.

CLASSE 3 SOLS COMPORTANT DES LIMITATIONS MODÉRÉMENT GRAVES QUI RESTREIGNENT LE CHOIX DES CULTURES OU IMPOSENT DES PRATIQUES SPÉCIALES DE CONSERVATION

Les sols de cette classe ont des limitations plus graves que ceux de la classe 2. Elles touchent une ou plusieurs des pratiques suivantes: temps et facilité d'exécution des travaux de préparation du sol: ensemencement et moisson, choix des cultures et méthodes de conservation. Bien exploités, ces sols ont une productivité passable ou modérément élevée pour un assez grand choix de cultures.

CLASSE 4 SOLS COMPORTANT DE GRAVES LIMITATIONS QUI RESTREIGNENT LE CHOIX DES CULTURES OU IMPOSENT DES PRATIQUES SPÉCIALES DE CONSERVATION.

Les limitations dont cette classe est l'objet atteignent gravement une ou plusieurs des pratiques suivantes: temps et facilité d'exécution des travaux de préparation du sol, ensemencement et moisson, choix des cultures et méthodes de conservation. Les sols

sont peu ou passablement productifs pour un choix raisonnablement étendu de cultures, mais ils peuvent avoir une productivité élevée pour une culture spécialement adaptée.

CLASSE 5 SOLS QUI SONT L'OBJET DE LIMITATIONS TRÈS GRAVES ET NE CONVIENNENT QU'À LA PRODUCTION DE PLANTES FOURRAGÈRES VIVACES, MAIS SUSCEPTIBLES D'AMÉLIORATION.

Les sols de cette classe ont des limitations tellement graves qu'ils ne peuvent convenir à la production soutenue de plantes annuelles de grande culture. Ils peuvent produire des plantes fourragères vivaces, soit indigènes, soit cultivées et ils peuvent être améliorés par l'emploi des machines agricoles. Les pratiques d'amélioration peuvent comprendre le défrichement, les façons culturales, l'ensemencement, la fertilisation ou l'aménagement des eaux.

CLASSE 6: SOLS QUI SONT L'OBJET DE LIMITATIONS TRÈS GRAVES: INAPTES À PRODUIRE D'AUTRES PLANTES QUE DES PLANTES FOURRAGÈRES VIVACES ET NON SUSCEPTIBLES D'AMÉLIORATION.

Ces sols fournissent aux animaux de ferme une certaine paissance soutenue mais leurs limitations sont tellement graves qu'il n'est guère pratique de chercher à les améliorer à l'aide des machines agricoles, soit parce que le terrain ne se prête pas à l'emploi de ces machines ou que le sol ne réagit pas convenablement aux travaux d'amélioration, soit encore parce que la période de paissance est très courte.

CLASSE 7 SOLS INUTILISABLES SOIT POUR LA CULTURE SOIT POUR LES PLANTES FOURRAGÈRES VIVACES.

Cette classe comprend aussi les étendues de roc nu, toute autre superficie dépourvue de sol et les étendues d'eau trop petites pour figurer sur les cartes.

4.2 RAFFINEMENTS PROPOSÉS PAR MARSHALL ET AL. (1979)

Les raffinements majeurs du système proposé par Marshall et al. (1979) se rapportent à la façon de considérer les facteurs limitatifs (tableau 4.1). Chaque facteur peut être classé selon trois (3) degrés d'intensité ou de sévérité de la limitation, soit majeure, modérée ou mineure. Cette méthode permet un classement plus précis qu'auparavant. Aussi, elle fournit à l'utilisateur une meilleure connaissance de la qualité d'un sol. Le système révisé a été développé selon les principes émis dans le rapport no. 2 de l'Inventaire des terres du Canada (1972), intitulé "Classement des sols selon leurs possibilités agricoles". Selon les auteurs, ce nouveau système pourrait s'appliquer à l'ensemble de la région centrale des basses terres du Saint-Laurent.

Sauf lorsqu'indiqué, la classification est appliquée selon les buts et de la façon décrite dans le rapport no. 2. Les définitions et les connotations des classes de sol sont demeurées inchangées. Les trois degrés de facteurs de limitations des terres ou sous-classes de sévérité soit majeurs, modérés ou mineurs sont représentés respectivement par une lettre majuscule avec apostrophe, une lettre majuscule et une lettre minuscule (par exemple D', D et d).

Une limitation majeure déprécie un sol d'au moins deux classes et une modérée, d'une classe. Deux limitations mineures sont requises pour abaisser le classement d'une classe. Un sol peut rester dans la classe 1 avec une limitation mineure (1 majeure = 2 modérées = 4 mineures). L'allocation des sols dans les différentes classes est normalement faite par addition (par exemple 2W, 2Wd, 3W', 3WD, 4M'F, 4F'Wd(m), 5M'FT). Cependant, le degré de sévérité de chaque facteur individuel I', P', R', T', W' peut être suffisant pour dévaluer un sol de plus de 2 classes et être responsable du classement d'un sol dans la classe 4, 5, 6 ou 7 (par exemple 5P', 7R'). Quand elle est utilisée seule, la sous-classe D' dévalue le sol au maximum de deux classes. Lorsqu'utilisées seules ou ensemble, les sous-classes F' et M' atteignent leur intensité maximale à la classe 4 (par exemple 4F'M'). Cependant, les sous-classes D', F' et M' peuvent être utilisées en conjonction avec les autres sous-classes pour abaisser les sols aux classes 5, 6 et 7.

Il n'y a aucune limite établie pour le nombre de facteurs limitatifs mineurs, modérés et majeurs qui peuvent être utilisés pour caractériser une aire sur une carte. Tous les facteurs ou sous-classes sont énumérés par ordre d'importance.

La sous-classe V a été introduite pour caractériser plus adéquatement les variations du drainage observées dans les unités composées de plusieurs matériaux (par exemple les placages de matériaux loameux surmontant un substratum argileux peu perméable dans l'unité PV41). En raison de leur micro-relief, ces matériaux présentent des conditions de drainage assez variables sur de très petites distances.

Les sous-classes C, E, N, S et X ne sont pas utilisées. La sous-classe climatique C n'est pas utilisée car le climat n'est pas considéré comme un facteur limitatif dans la région centrale des basses terres du Saint-Laurent. La sous-classe d'érosion E n'est pas utilisée bien qu'il soit reconnu que l'érosion hydrique se présente à différents degrés de gravité sur différents types de matériel et sur différentes pentes. Dans les basses terres, les pentes sont trop courtes et ceci tend à diminuer la gravité de l'érosion hydrique. Faute de données suffisantes sur l'importance de l'érosion, sous diverses conditions, la gravité de l'érosion potentielle est partiellement exprimée par l'utilisation des sous-classes T', T, et t. D'un autre côté, la susceptibilité à l'érosion éolienne est reliée à l'aridité des sols telle qu'exprimée par l'utilisation de la sous-classe majeure M'. La sous-classe de salinité n'est pas un facteur de limitation dans les basses terres. Les sous-classes S et X ne sont plus utilisées vu que les raffinements du

Tableau 4.1 Facteurs pédologiques limitants (sous-classes) définis selon trois degrés de sévérité (adapté de Marshall et al. 1979)

MAJEUR	MODÉRÉ	MINEUR
D': Sol massif, faible structure et/ou consistance ferme à très ferme dans la couche de labour et dans le sous-sol causant une aération insuffisante, une absorption et une distribution lente de l'humidité. Le sol de surface est difficile à cultiver, la préparation du lit de semence requiert des travaux spéciaux et en conditions humides, la capacité portante du sol est faible.	D: Sol massif, faible structure, et/ou consistance ferme causant une aération et une faible pénétration des racines, principalement dans le sous-sol.	d: Mauvaise structure causant des problèmes mineurs d'aération et de perméabilité de l'eau.
F': Bilan nutritif et capacité d'échange cationique très faible causés par une très faible quantité de matière organique et/ou par un faible contenu en argile; débalancement nutritif très sévère résultant de la forte acidité (pH <4,5) ou alcalinité (pH >7,6) dans la couche de labour.	F: Taux de matière organique faible et/ou faible contenu en argile induisant un bilan nutritif faible et/ou un débalancement nutritif modéré; acidité (4,5 à 5,5) ou alcalinité (7,4 - 7,6) de la couche de labour restreignant la croissance de certaines plantes.	f: Débalancement nutritif mineur, manque de matière organique et réaction (pH) légèrement acide (5,5 - 5,8) ou alcaline (6,8 - 7,4) affectant seulement quelques plantes. Besoin en chaux modéré.
I': Inondation fréquente de durée prolongée (>5 jours) durant la saison de végétation; les inondations causées par les débordements printaniers dans la plaine d'inondation ne sont pas considérées ici.	I: Inondation occasionnelle de courte durée (<5 jours) ce qui élève la nappe phréatique pour une longue durée (>5 jours).	i: Inondation occasionnelle, très brève (1 jour) et nappe phréatique très élevée et affectant seulement les plantes à racines profondes comme la luzerne. Souvent utilisé avec W' pour indiquer la possibilité d'inondation locale.
M': Manque d'humidité dans les sols sableux à graveleux bien à excessivement drainés exigeant de l'irrigation pour la production normale de culture sous des conditions de température moyenne. De tels sols sont exposés à l'érosion éolienne lorsque non irrigués et non protégés par de la végétation, des brise-vent ou une culture en bande.	M: Manque d'humidité dans les sols bien à excessivement drainés, constitués de sable loameux et de loam sableux grossier, de même que dans les sols constitués de loam sableux fin et loam sous-jacent à un matériel sableux ou graveleux. Sans irrigation, les rendements des cultures peuvent être économiquement acceptables en saison normale à humide, mais non en saison sèche.	m: Manque d'humidité dans les sols bien drainés constitués de loam sableux fin ou loam, spécialement ceux ayant un substratum de texture fine. De bonnes pratiques de conservation de l'humidité du sol permettent des rendements acceptables sous des conditions climatiques moyennes.
P': Sols suffisamment pierreux pour augmenter suffisamment les difficultés de travail du sol, de semis et de récolte. Pierrosité 3 Points (-2) Pierrosité 4 Points (-3 à -4) Pierrosité 5 Points (-5 à -6)	P: Sols de pierrosité 2 (0,1 à 3 % de la surface) causant une nuisance mineure aux opérations de préparation du sol, de semis et de récolte.	p: Sols de pierrosité 1 (0,1 % de la surface). Ceci s'applique principalement aux sols pierreux sur lesquels des travaux d'épierrement ont été réalisés mais dont l'enlèvement des pierres doit être continué occasionnellement.
R': Le roc consolidé et dur se trouve à moins de 0,5 m avec des affleurements couvrant 10-20 % de la surface Points (-2) 21-50 % de la surface Points (-3) 51-75 % de la surface Points (-4) 76-90 % de la surface Points (-5) >90 % de la surface Points (-6)	R: Le roc consolidé et dur se trouve entre 0,5 m et 1,0 m, avec des affleurements couvrant moins de 10 % de la surface, ou le roc tendre et faiblement consolidé schiste argileux et métamorphique) se trouve entre 30 cm et 1 m avec des affleurements couvrant moins de 20 % de la surface.	r: Le roc consolidé et dur se trouve à plus de 1,0 m, ou le roc non consolidé et tendre (schiste argileux et métamorphique) se trouve entre 50 cm et 1 m affectant la distribution de l'humidité, la pierrosité, etc.

Tableau 4.1 Facteurs pédologiques limitants (sous-classes) définis selon trois degrés de sévérité (adapté de Marshall et al. 1979). (suite)

MAJEUR	MODÉRÉ	MINEUR
T': Pentes (< 100 m) plus abruptes que 15 % affectant la capacité de travail de la machinerie et nécessitant des mesures de protection contre l'érosion hydrique. Pentes — Points 15-25 % (-2) 25-50 % (-3) 50-75 % (-4) 75-100 % (-5) >100 % (-6)	T: Pentes de 10 à 15 % interférant légèrement avec l'utilisation de la machinerie agricole et nécessitant quelques pratiques spéciales anti-érosives.	t: Pentes de 6 à 9 % n'interférant pas avec l'utilisation de la machinerie agricole mais causant une érosion hydrique légère et/ou un manque d'uniformité dans la distribution de l'humidité, la germination de la semence et la croissance des plantes. Lorsqu'utilisé entre parenthèses (t), les pentes ne sont pas considérées dans le classement.
V': Variations répétitives dans le drainage de deux ou plusieurs classes de drainage à l'intérieur d'un cycle de moins de 50 m et ayant une amplitude de 1 m et plus. Le drainage varie généralement de rapide au sommet des ondulations à pauvre dans les dépressions. Dans les sols sableux, l'érosion éolienne est quelquefois un problème au sommet de l'ondulation.	V: Variations répétitives dans le drainage d'une classe de drainage à l'intérieur d'un cycle de plus de 50 m et ayant une amplitude de moins de 1 m du sommet de l'ondulation au creux de la dépression. Le drainage varie généralement de bas à imparfait.	v: Toute variation (répétitive ou non) du drainage à l'intérieur de très courtes distances (<100 m) résultant en un manque d'uniformité visible de la culture. Utilisé avec W', W et w ou M', M et m comme modificateur pour indiquer des variations de drainage à l'intérieur des unités cartographiques.
W': Humidité excessive ou drainage très pauvre généralement causé par la formation d'étang, au suintement ou à un sous-sol imperméable. L'humidité excessive peut atteindre la surface et persister suffisamment pour asphyxier les plantes. Les plantes subissent fréquemment des dommages mortels causés par la formation de glace en surface durant la saison froide.	W: L'humidité ou le drainage mauvais à imparfait sur des terrains plats à légèrement ondulés. Se rencontre normalement sur des sols argileux ou sur des sols poreux reposant sur un substratum plat imperméable.	w: Humidité périodique ou drainage imparfait sur des terrains en pente. Se rencontre au milieu et en bas de pente des sols morainiques avoisinant les crêtes morainiques.
FACTEURS PÉDOLOGIQUES LIMITANT LA CAPACITÉ DE PRODUCTION OU D'EXPLOITATION DES SOLS ORGANIQUES		
E': Épaisseur du matériau organique inférieure à 60 cm (Of) ou à 40 cm (Om ou Oh) sur un substratum minéral argileux amorphe ou sur un till compact.	E: Épaisseur du matériau organique inférieure à 60 cm (Of) ou à 40 cm (Om ou Oh) sur un substratum minéral sableux ou loameux friable ou entre 40 ou 60 et 120 cm sur un substratum minéral argileux amorphe ou sur un till compact.	e: Épaisseur du matériau organique allant de 60 à 120 cm (Of) ou de 40 à 120 cm (Om ou Oh) sur un substratum minéral sableux ou loameux friable ou entre 120 et 160 cm sur un substratum minéral argileux amorphe ou sur un till compact.
L': Matériaux contenant plus de 50 % de fragments de bois (>10 cm) ou de linaigrette dans les 80 premiers centimètres de la zone de contrôle.	L: Matériaux contenant entre 25 et 50 % de fragments de bois ou de linaigrette dans les 80 premiers centimètres de la zone de contrôle ou plus de 50 % au-dessous des 80 premiers centimètres de la zone de contrôle.	l: Matériaux contenant entre 10 et 25 % de fragments de bois (>10 cm) ou de linaigrette dans les 80 premiers centimètres de la zone de contrôle ou entre 25 et 50 % au-dessous des 80 premiers centimètres de la zone de contrôle.

nouveau système permettent une caractérisation plus complète qu'il ne l'aurait été possible avec ces sous-classes dans le passé.

Comme les mêmes définitions s'appliquent aux classes de possibilités dans les deux systèmes, elles devraient conduire, en principe, à un classement identique au niveau de la classe. Généralement, le classement régional ne diffère pas du classement national qui a été publié à l'échelle de 1:250 000. Cependant, il se présente certains changements attribuables principalement à la prospection beaucoup plus détaillée à l'échelle de 1:20 000 et à une description plus précise des sous-classes. L'introduction, dans le système régional d'une sous-classe mineure affectant le classement par un demi-point, établit une distinction entre les limites inférieures et supérieures de chaque classe. Ceci équivaut à doubler le nombre de classes. Dans le système national, l'utilisation des sous-classes est limitée aux deux principaux facteurs, quelquefois choisis à partir de plusieurs, pour exprimer les limitations du sol. Dans le système régional décrit ici, chaque facteur pédologique, présent dans la zone étudiée, est évalué et chacun d'eux est exprimé individuellement à leur niveau d'intensité. Dans le système national, les sous-classes indiquent seulement le type de facteurs considérés, tandis que, dans le système régional, les sous-classes indiquent, à la fois, le type et le degré de gravité appliqués à chaque facteur individuellement. Le classement final est obtenu par l'addition des points de démérite de chacun des facteurs pédologiques.

4.3 RÈGLES UTILISÉES DANS LE CLASSEMENT DES SOLS DU COMTÉ DE VERCHÈRES SELON LEURS POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

Le tableau 4.1, adapté de Marshall et al. (1979) présente les facteurs pédologiques limitants (sous-classes) définis selon trois degrés de gravité. Les propos qui vont suivre énoncent les règles particulières à la désignation de certaines sous-classes.

Humidité (W)

Lorsque le drainage naturel est uniforme sur l'ensemble de l'unité cartographique, les facteurs pédologiques utilisés sont:

w drainage imparfait à modérément bon dans la partie inférieure du solum;
W drainage imparfait dans la partie supérieure du solum ou drainage mauvais (pour les sols gleysoliques);
W' drainage très mauvais (pour les sols gleysoliques avec phases humifères).

Humidité (W') et inondation (i)

Les symboles I et I' sont utilisés pour indiquer les sols sujets à l'inondation pendant la saison de végétation. De plus, le facteur mineur i est utilisé aux endroits où la carte des sols indique la présence de matériau organique au-dessus du sol minéral. On suppose alors que de tels sols sont affectés par une nappe d'eau élevée de façon continuelle.

W'i drainage très mauvais et stagnation (pour les sols organiques et les phases tourbeuses des sols gleysoliques).

Humidité (W) et perméabilité (D)

Étant donné que les conditions à forte humidité sont considérées comme normales dans les basses terres du Saint-Laurent, il résulte que la perméabilité lente de la couche de surface ou du reste du profil entraîne la présence d'une nappe phréatique perchée au printemps lors de la fonte des neiges ou lors des périodes à forte précipitation. Afin de tenir compte de cette relation de cause à effet entre les facteurs limitants W et D, une attention particulière a été portée de façon à ne pas pénaliser indépendamment ces deux facteurs dans le classement.

Wd drainage mauvais résultant d'une perméabilité lente de la couche de surface causée par la présence d'une mauvaise structure souvent induite par la battance ou la compaction.
WD drainage mauvais résultant d'une perméabilité naturellement lente du sous-sol, et parfois de la couche de surface causée par la présence d'une mauvaise structure souvent induite par la battance ou la compaction.

Humidité (W) et aridité (m)

Comme la saison de végétation présente régulièrement une période à déficit hydrique dans la région centrale des basses terres du Saint-Laurent, il se peut que certains sols, en particulier les sols sableux, souffrent d'un manque d'humidité lorsqu'ils ont été drainés. Cette éventualité a été indiquée par l'utilisation de la lettre minuscule m entre parenthèses, par exemple 2Wf(m). Il est à noter que ce facteur n'affecte pas le classement.

Humidité (W) et variabilité du drainage (v)

Lorsqu'il y a des variations notables du drainage à l'intérieur d'une unité cartographique, le facteur mineur v est utilisé conjointement avec w, W et W' (et quelquefois avec m) pour décrire les nombreuses situations rencontrées. Dans ces classements, le facteur mineur v est utilisé de façon positive, affectant le classement, ou, de façon neutre ou négative, n'affectant pas le classement. Dans ce dernier cas, le facteur v est placé entre parenthèses (v). Le facteur pédologique (v) est négatif et n'affecte pas le classement quand la ou les composante(s) secondaire(s) de l'unité cartographique est (sont) mieux drainée(s) que la composante principale, par exemple des sols bien à imparfaitement drainés inclus dans une unité où un sol mal drainé prédomine. Le facteur pédologique v est positif et affecte le classement quand la ou les com-

posante(s) secondaire(s) de l'unité cartographique n'est (ne sont) pas aussi bien drainée(s) que la composante principale, par exemple des sols mal à imparfaitement drainés sont inclus dans une unité où un sol bien drainé prédomine. Lorsqu'il est utilisé comme modificateur pour indiquer les variations du drainage, le facteur pédologique mineur v ou (v) est placé immédiatement après H', H, m ou W', W, w.

Topographie (T)

Le classement de base est fait pour les sols ayant des pentes variant de 0 à 5 %. De tels sols n'ont pas de limitation pour la topographie. Les sols ayant des pentes plus abruptes sont dévalorisés de la façon suivante: t pour des pentes de 6 à 9 %, T pour des pentes variant de 10 à 15 % et T' pour des pentes supérieures à >15 %. Les pentes le long des ravins et escarpements sont généralement très abruptes et sont classés T'. Le facteur mineur t peut être utilisé entre parenthèses (t) de façon à ne pas affecter le classement, pour indiquer la possibilité d'érosion hydrique et de quelques difficultés à utiliser la machinerie agricole lourde.

Les symboles T et t sont d'importants facteurs pédologiques, surtout là où l'irrigation est utilisée, car ils affectent l'uniformité dans la distribution de l'eau. Lorsqu'il y a de la variation dans les classes de drainage telle qu'indiquée par W', W et w, l'utilisation de t ou T est redondante car les variations dans le drainage sont causées par les conditions topographiques.

Les zones à relief concave ou en dépression sont dévalorisées par l'utilisation de i. Ces zones ne sont pas uniquement sujettes à une nappe phréatique élevée mais peuvent être inondées pour de courtes périodes.

Texture de surface

Bien qu'elle ne constitue pas un facteur pédologique limitant, la texture de surface a quand même servi de guide pour l'évaluation de l'intensité de certains facteurs utilisés dans ce système (fertilité, aridité, mauvaise structure, etc.). Elle constitue ainsi un facteur de valorisation ou de dévalorisation dans le classement. Ainsi le classement de base dans les sols sableux Aston, Saint-Damase, Michaudville, Joseph et Massueville s'applique aux textures de surface de classe 1 sur la carte. De tels sols sont généralement de fertilité naturelle faible et présentent une réponse limitée à l'aménagement. Lorsque ces sols ont une texture de surface de classe 2 ou 3, une revalorisation générale est appliquée en substituant le facteur modéré F par le facteur mineur f, améliorant le classement d'un demi-point, par exemple de 3WF(m) à 2 Wf(m). Ceci reflète la plus haute fertilité naturelle et la meilleure réponse à l'aménagement d'une texture plus fine de l'horizon de surface.

Sols organiques (O)

Bien que les sols organiques soient fréquemment utilisés à des fins autres que celles des sols minéraux, ils sont de plus en plus utilisés pour la grande culture. Évidemment leur gestion est complètement différente de celles des sols minéraux. Afin d'assurer une base uniforme de classement des possibilités des sols minéraux et organiques du comté de Verchères, de nouveaux critères, spécifiques aux sols organiques, ont été ajoutés au système de Marshall et al. (1979). Il s'agit de l'épaisseur du matériau organique (E) et la nature du substratum minéral sous-jacent ainsi que de la présence de fragments grossiers (fragments de bois supérieurs à 10 cm) ou de limagrette (L). De plus, la valeur numérique de la classe est précédée de la lettre "O" pour les distinguer des sols minéraux. La définition des sous-classes reflète les normes proposées par Parent (1980) et Leeson et al. (1969).

4.4 CLASSEMENT DES SOLS DU COMTÉ DE VERCHÈRES SELON LEURS POSSIBILITÉS D'UTILISATION AGRICOLE

Les sols de classe 2 représentent 15 881,4 ha, soit 30,2 % de la superficie terrestre du comté. Le principal facteur limitant est le drainage (W). La plupart des sols de la classe 2W sont de texture fine (argileuse), exempts de pierres et situés en position horizontale ou subhorizontale. Tout en ayant une bonne perméabilité, ils ont, de par leur position, un problème modéré de drainage. Tous ces sols doivent être drainés souterrainement, par contre, ils bénéficient d'un niveau de fertilité généralement excellent. Les sols classés 2Wd sont situés en position horizontale, de texture généralement loameuse, et présentent une limitation mineure de mauvaise structure (d), de la couche de surface (problème de battance). Les sols de classe 2Wf(m) sont des sables plus ou moins profonds, en position horizontale, qui en plus d'un facteur limitant modéré de drainage, présentent une limitation mineure de fertilité (f). Cependant, une fois drainés, ces sols pourraient souffrir de déficits hydriques pendant la période de végétation certaines années .

Les sols de classe 3 représentent 24 220,2 ha, soit 46,5 % de la superficie terrestre du comté. Les principaux facteurs limitants sont le drainage (W), une perméabilité lente (D) et une faible fertilité (F). Les sols de classe 3WD se situent en position horizontale et présentent naturellement une perméabilité lente du sous-sol, ce qui, à la fonte des neiges ou lors de pluies de longue durée, entraîne la formation d'une nappe perchée. Les sols de classe 3W(v)Dp ont les mêmes limitations que les sols de classe 3WD, cependant ce sont des complexes de sols qui offrent un micro-relief de bosses et de creux ce qui interfère sur la gestion du drainage. De plus, ils présentent ici et là une faible pierrosité de surface (p). Les

sols de classe 3WF(m) sont des sables, en position horizontale; ils ont une limitation modérée de fertilité (F) et peuvent présenter, lorsque drainés, un déficit hydrique pendant la période de végétation certaines années .

Les sols de classe 4 représentent 2 114,1 ha soit 4,0 % de la superficie terrestre du comté. Les principaux facteurs limitatifs sont l'aridité (M), la fertilité (F), le drainage (W) et la présence d'une perméabilité lente dans le sous-sol (D). On retrouve dans cette classe, premièrement des sols sableux profonds très perméables qui exigent des mesures d'irrigation et de fertilisation importantes pour maintenir une culture soutenue. Deuxièmement, des sols qui ont une perméabilité lente dans leur sous-sol et qui occupent des positions dépressionnaires. Ces sols présentent une couche de surface humifère ou tourbeuse ainsi que des sols organiques plus ou moins profonds; ils exigent un plan de drainage plus élaboré ainsi que des mesures de gestion et de fertilisation propre à des sols riches en matière organique.

Les sols de classe 5 représentent 354,6 ha, soit 0,7 % de la superficie terrestre du comté. Ces sols présentent plusieurs limitations modérées ou majeures ce qui en restreint leur utilisation pour la grande culture; à la limite, ils se prêtent bien aux fourrages et aux pâturages.

Les sols de classe 6 et 7 représentent 1 494,3 ha, soit 2,9 % de la superficie terrestre du comté. Des limitations majeures, en particulier la pente (T') et la roccosité (R'), empêchent leur utilisation pour la production de grande culture, de fourrage et de pâturage.

Tableau 4.2 Classement des unités cartographiques du comté de Verchères selon leurs possibilités d'utilisation agricole d'après le système ITC tel qu'il a été modifié par Marshall et al. (1979)

SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ	SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ	SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ	SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ
AC1	4F'Wd(m)	DFSh	4W'D	MS2	2Wf(m)	UBSp	2Wp
AI3	2Wd	DJ3	3WD	MVlcpm	6M'FTPr	UBs4	2W
AI3h	3W'	DJ4	3WD	MVlcpn	7M'FTPR	UBs5	2W
AIa3	2Wd	DJ4b	3Wdt	O	--	VE	O4W'tE
AIa31	3W(v)Dp	DJ4p	3WDp	P	--	VI	O4W'tl
AIa4	2Wd	DJ5	3WD	PR1	3WF(m)	X2	6T' à 7T'
AIb4	2Wd	DJa3	3WD	PV4	3WD	X4	6T' à 7T'
AIc3	2Wd	DJa4	3WD	PV41	3W(v)Dp	X5	6T' à 7T'
AIc4	2Wd	E	--	PV4p	3WDp	YK2	3Fwd(m)
AR	7R'	G	--	PV5	3WD	YK2w	3Fwt(m)
AS1	3WF(m)	H	--	PV5p	3WDp	YK3	3Fwd(m)
AS2	2Wf(m)	HE2gp	6MPtf	PVb4	3WD	YK3w	3Fwt(m)
ASa1	3WF(m)	HYb3	2Wd	Pvb5	3WD	Z	--
ASa2	2Wf(m)	HYb31	3W(v)Dp	PVc5	3WD		
BC3	3WD	HYb4	2Wd	R	6T' à 7T'		
BC3h	4W'D	J13	3wdtf	R3	6T' à 7T'		
BC3hm	4W'Dr	J14	3wdtf	R4	6T' à 7T'		
BC4	3WD	J14m	3wdfr	RG1b	4M'Ft		
BC4m	3WDr	JS1	3WF(m)	RG1dgn	7T'M'P'R'F		
BC4p	3WDp	JS2	2WF(m)	RM4	3WD		
BM4	3Wld	JS2h	3W'	RM5	3WD		
BR2	3WFwd(m)	JU1	3F'w(m)	RO4	2W		
BR2w	3Fwt(m)	K1a3	2Wd	RO5	2W		
BR3	3Fwd(m)	K1a4	2Wd	RS2	2Wd(m)		
BR3m	3Fwrt(m)	LA4pm	SWDRPf	RS3	2Wd		
BR3w	3Fwt(m)	LE	O4W'tE	RS3b	3Wdt		
C	--	LG4bm	4WDrt	RS3m	3Wdr		
CBa2	2Wd	LG4m	3WDr	S	--		
CM4	3W'	LG5m	3WDr	SB4	3WD		
CM5	3W'	LI4m	3WDr	SB5	3WD		
CL2gp	3Ptm	LP4h	4W'D	SB5m	3WDr		
CL3gp	3Ptm	LPT	O5W'tE'	SM2	3W'f		
CT2	2Wf(m)	LR4	2Wd	SMT	O4W'tE		
CT2gp	3WP(m)	LR4b	3Wdt	SP1	4M'F		
CT3	2Wf(m)	LR5	3WD	TM1	4M'F		
CT3gp	3WP(m)	MA4	3WD	TM1b	5M'FT		
CY4	3WD	MA41	3W(v)Dp	TR	O4W'ie		
CY5	3WD	MA5	3WD	U	--		
DA1	3WF(m)	MC1	3WF(m)	UB4	2W		
DA2	2Wf(m)	MC2	2Wf(m)	UB5	2W		
DF5	4W'D	MS1	3Pt(m)	UB5h	3W'		

Tableau 4.3 Regroupement des unités du comté de Verchères par classes et sous-classes de possibilités d'utilisation agricole selon le système ITC tel qu'il a été modifié par Marshall et al. (1979)

SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ	SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ	SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ	SYMBOLE DE L'UNITÉ CARTO-GRAPHIQUE	SYMBOLE DU SYSTÈME ITC MODIFIÉ
SOLS DE CLASSE 2		**SOLS DE CLASSE 3**		**SOLS DE CLASSE 3 (suite)**		**SOLS DE CLASSE 4**	
RO4	2W	JU1	3F'w(m)	DJ4b	3Wdt	AC1	4F'wd(m)
RO5	2W	BR2	3Fwd(m)	LR4b	3Wdt	SP1	4N'F
UB4	2W	BR3	3Fwd(m)	RS3b	3Wdt	TH1	4N'F
UB5	2W	YK2	3Fwd(m)	J13	3wdtf	RG1b	4N'Ft
UBo4	2W	YK3	3Fwd(m)	J14	3wdtf	HE2gp	4NPtf
UBo5	2W	BR2w	3Fwt(m)	J14m	3wdfr	BC3h	4W'D
AI3	2Wd	BR3w	3Fwt(m)	BC4p	3WDp	DF5	4W'D
AIo3	2Wd	YK2w	3Fwt(m)	DJ4p	3WDp	DF5h	4W'D
AIo4	2Wd	YK3w	3Fwt(m)	PV4p	3WDp	LP4h	4W'D
AIb4	2Wd	BR3m	3Fwrt(m)	[illegible]p	3WDp	BC3hm	4W'Dr
AIc3	2Wd	CL2gp	3Ptm	AIa31	3W(v)Dp	LG4bm	4WDrt
AIc4	2Wd	CL3gp	3Ptm	HYb31	3W(v)Dp	TR	D4W'te
CBa2	2Wd	AI3h	3W'	MA41	3W(v)Dp	VI	D4W'tI
HYb3	2Wd	CH4	3W'	PV41	3W(v)Dp	LE	D4W'tE
HYb4	2Wd	CH5	3W'	BC4m	3WDr	SMT	D4W'tE
KIa3	2Wd	JS2h	3W'	LG4m	3WDr	VE	D4W'tE
KIe4	2Wd	UB5h	3W'	LG5m	3WDr		
LR4	2Wd	SM2	3W'F	LI4m	3WDr	**SOLS DE CLASSE 5**	
RS3	2Wd	BC3	3WD	RS3m	3WDr		
RS2	2Wd(m)	BC4	3WD	SB5m	3WDr	TH1b	5W'FT
AS2	2Wf(m)	CY4	3WD	AS1	3WF(m)	LA4pm	5WDRPf
ASo2	2Wf(m)	CY5	3WD	ASa1	3WF(m)	LPT	D5W'tE'
CT2	2Wf(m)	DJ3	3WD	BA1	3WF(m)		
CT3	2Wf(m)	DJ4	3WD	JS1	3WF(m)	**SOLS DE CLASSE 6 À 7**	
DA2	2Wf(m)	DJ5	3WD	MC1	3WF(m)		
JS2	2Wf(m)	DJa3	3WD	MS1	3WF(m)	MVlcpm	6M'FTPr
MC2	2Wf(m)	DJa4	3WD	PR1	3WF(m)	R3	6T' à 7T'
MS2	2Wf(m)	LR5	3WD	BH4	3Wld	R4	6T' à 7T'
UB5p	2Wp	MA4	3WD	CT2gp	3WP(m)	X2	6T' à 7T'
		MA5	3WD	CT3gp	3WP(m)	X4	6T' à 7T'
		PV4	3WD			X5	6T' à 7T'
		PV5	3WD				
		PVb4	3WD			**SOLS DE CLASSE 7**	
		PVb5	3WD				
		PVc5	3WD			MVlcpn	7M'FTPR
		RM4	3WD			AR	7R'
		RM5	3WD			RSldqn	7T'M'P'R'F
		SB4	3WD				
		SB5	3WD				

Tableau 4.4 Données planimétriques décrivant les unités cartographiques du comté de Verchères groupées d'après leurs possibilités d'utilisation agricole évaluées selon le système ITC tel qu'il a été modifié par Marshall et al. (1979)

Classes et sous-classes de possibilités d'utilisation agricole	Superficie totale du groupe (ha)	% de la superficie terrestre du comté	% de la superficie forestière (approximatif)	Classes et sous-classes de possibilités d'utilisation agricole	Superficie totale du groupe (ha)	% de la superficie terrestre du comté	% de la superficie forestière (approximatif)
SOLS DE CLASSE 2	15881,4	30,2	10	SOLS DE CLASSE 4	2114,1	4,0	65
2W	10787,2	20,5	< 5	4F'Wd(m)	489,4	0,9	95
2Wd	1715,8	3,2	35	4M'F	870,9	1,7	85
2Wd(m)	269,1	0,5	55	4M'Ft)	9,8	<0,1	90
2Wf(m)	3014,5	5,7	35	4MPtf	38,4	0,1	60
2Wp	94,8	0,2	--	4W'D	492,1	0,9	< 5
				4W'Dr	3,0	<0,1	10
SOLS DE CALSSE 3	24420,2	46,5	25	4WDrt	10,3	<0,1	0
				O4W'ie	46,6	0,1	75
3F'w(m)	545,0	1,0	90	O4W'iI	16,6	<0,1	60
3Fwd(m)	302,6	0,5	100	O4W'iE	137,6	0,3	25
3Fwt(m)	174,9	0,4	100				
3Fwrt(m)	9,4	<0,1	90				
3Ptm	238,6	0,4	60	SOLS DE CLASSE 5	354,6	0,7	50
3W'	385,6	0,7	30				
3W'f	8,5	0,1	30				
3WD	14093,8	26,8	10	5M'FT	98,9	0,2	95
3Wdr	25,2	<0,1	90	5WDRPf	94,2	0,2	90
3Wdt	150,9	0,2	10	O5W'iE'	161,5	0,3	0
3Wdtf	43,3	0,1	35				
3wdfr	1,6	<0,1	20	SOLS DE CLASSE 6 et 7	1494,3	2,9	40
3WDp	761,9	1,5	15				
3W(v)Dp	1897,2	3,6	20	6M'FTPr	9,9	<0,1	100
3WDr	661,8	1,3	10	6T' à 7T'	1407,1	2,7	35
3WF(m)	4665,8	8,9	60	7M'FTPR	51,5	0,1	90
3WId	95,0	0,2	0	7R'	8,2	<0,1	100
3WP(m)	369,1	0,7	15	7T'M'P'R'F	17,6	<0,1	100

CHAPITRE 5

ESTIMATION DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Ce chapitre présente une estimation des principales propriétés physiques des sols du comté de Verchères regroupées sur une base texturale sachant que ces propriétés sont particulièrement importantes pour l'ingénieur. Ces estimations ont été obtenues à partir de l'échantillonnage subjectif de 25 profils représentatifs des principales séries de sol de la région de Montréal. Les descripteurs traitant de la physique et de la mécanique des sols sont très influencés par la granulométrie, la structure interne et la nature du matériau originel. En se basant sur ces caractéristiques fondamentales, les sols du comté de Verchères ont été subdivisés en 14 groupes selon la similarité de leurs propriétés physiques.

5.1 LES MÉTHODES ANALYTIQUES

Ainsi, les sols du comté de Verchères ont été classés selon le système "Unified" et selon celui de l'AASHO (American Association of State Highway Officials). Les normes de ces systèmes de classification à l'usage de l'ingénieur sont données dans le "Guide d'interprétation des aptitudes mécaniques des sols sur le terrain" (Day 1978). Les autres analyses physiques présentées ici suivent la méthodologie proposée par McKeague (1977). Ce sont la densité apparente (2.215), la conductivité hydraulique (2.51) et les limites de liquidité (2.61) et de plasticité (2.62); les numéros entre parenthèses correspondent aux numéros de section du manuel de référence.

Du point de vue physique, on utilise ici la classification des sols, selon les systèmes Unified et de l'AASHO parce que généralement les ingénieurs n'utilisent pas la classification texturale proposée par le C.E.P.P.A.C. (1987) pour leur interprétation.

Le système Unified classe les sols en fonction des propriétés qui affectent leur utilisation comme matériau de construction. Les sols sont classés selon la distribution de la grosseur des particules (fraction <7,6 cm en diamètre), de la limite de liquidité, de l'indice de plasticité et du contenu en matière organique. Les sols sont groupés en 15 classes dont huit identifient les particules grossières (GW, GP, GM, GC, SW, SP, SM, et SC), six les particules fines (ML, CL, OL, MH, CH, et OH), et une les sols organiques (Pt). Lorsqu'un sol chevauche deux classes, on inscrit le symbole correspondant à ces deux classes, exemple CL - ML.

Le système AASHO quant à lui classe les sols selon les propriétés qui affectent leur utilisation lors de la construction et de l'entretien d'autoroute. Dans ce système, le sol minéral est classé dans l'un des sept groupes de base, soit A-1 à A-7; il se classe alors à partir de la distribution de la grosseur des particules , de la limite de liquidité et de l'indice de plasticité. Les sols compris dans le groupe A-1 possèdent des particules grossières avec un faible contenu en particules fines. À l'autre extrémité, dans le groupe A-7, les sols possèdent une dominance de particules fines. Les sols organiques sont classés, quant à eux, dans le groupe A-8 à partir d'un examen visuel.

La densité apparente permet de calculer la porosité d'un sol qui est la fraction de l'unité de volume du sol en place qui n'est pas occupée par la matière solide (sable, limon ou argile), mais plutôt par l'air (macroporosité) et par l'eau (microporosité). Elle est un des descripteurs qui permettent de comprendre le degré de structuration d'un sol résultant de l'agglomération des particules de sol entre elles.

La conductivité hydraulique saturée est une mesure de la facilité qu'a un sol saturé de transmettre l'eau à travers ses différentes couches. De fait, cette mesure a, depuis longtemps, été utilisée plus particulièrement en agriculture pour évaluer l'impact d'un réseau de drainage (souterrain ou de surface). Cette donnée apporte, de façon indirecte, une information sur la structure et la stabilité structurale d'un sol.

La réserve en eau du sol exprime la quantité d'eau retenue dans le sol entre une limite supérieure correspondant à l'humidité du sol après ressuyage (capacité au champ) et une limite inférieure voisine du point de flétrissement des plantes. La réserve en eau utile ou facilement utilisable est la partie de la réserve qui pourra effectivement profiter à la plante, c'est-à-dire la réserve en eau du profil de sol exploitée par les racines. Dans cette étude, l'estimation a été faite sur les 50 premiers centimètres du profil de sol.

Le passage du sol de l'état solide à l'état plastique, puis à l'état liquide, se produit progressivement à mesure que l'humidité de l'échantillon croît. Atterberg a défini, par des tests arbitraires, des humidités critiques permettant de fixer les limites de chacun de ces états. La limite de plasticité caractérise une humidité minimale pour laquelle un échantillon de sol peut se façonner en bâtonnet, alors que la limite de liquidité caractérise une humidité maximale pour laquelle un échantillon de sol peut résister aux chocs avant de se liquéfier. La différence entre ces deux mesures constitue l'indice de plasticité. Cet indice évalue la quantité d'eau maximum qui peut être absorbée par le sol alors que ce dernier demeure à l'état plastique. La description du comportement du sol aux diverses humidités permet de définir les conditions idéales de travail du sol et d'évaluer l'effet de ce travail sur le réarrangement possible des structures d'un sol.

5.2 LES GROUPES PHYSIQUES DE SOL

1. Matériaux argileux-très fins, perméables
   - Saint-Urbain, (UB)
   - Saint-Urbain, substratum argileux stratifié (UBs)
   - Sainte-Rosalie (RO)

2. Matériaux argileux-très fins, peu perméables
   - Du Febvre (DF)
   - Laplaine (LP)
   - Providence (PV)
   - Providence, substratum réduit (PVb)
   - Providence, variante calcaire (PVc)

3. Matériaux argileux-fins, perméables
   - Des Chenaux (CH)
   - Kierkoski, variante non calcaire (KIa)
   - Saint-Laurent (LR)

4. Matériaux argileux-fins, peu perméables
   - Chambly (CY)
   - Longueuil (LG)
   - Saint-Marcel (MA)

5. Matériaux argileux-fins profonds
   - Du Jour, variante profond (DJa)

   - ou déposés en placage sur un matériau:

   Argileux
   - Du Jour (DJ)

   Loameux
   - Du Jour, substratum loameux (DJb)

   Loameux (till)
   - Saint-Blaise (SB)

   Sableux
   - Saint-Roch (RH)

6. Matériaux loameux (till) profonds
   - Boucherville (BC)
   - L'Acadie (LA)
   - Laprairie (LI)

7. Matériaux loameux profonds
   - Berthier (BH)
   - Du Bourrelet (BR)
   - Saint-Aimé (AI)
   - Saint-Aimé, variante non calcaire (AIa)
   - Sainte-Rose (RS)

8. Matériaux loameux déposés en placage sur un matériau argileux
   - Corbin, variante non calcaire (CBa)
   - Saint-Aimé, substratum argileux calcaire (AIb)
   - Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire (AIc)
   - Saint-Hyacinthe, substratum argileux (HYb)
   - Yamaska (YK)

9. Matériaux sableux déposés en placage sur un matériau argileux
   - Aston (AS)
   - Aston, variante calcaire (ASa)
   - Saint-Damase (DA)

10. Matériaux sableux déposés en placage sur un matériau loameux
    - Michaudville (MC)

11. Matériaux sableux profonds
    - Achigan (AC)
    - Joseph (JS)
    - Massueville (MS)
    - Prairie (PR)
    - Saint-Jude (JU)
    - Saint-Samuel (SM)
    - Saint-Thomas (TH)
    - Sainte-Sophie (SP

12. Matériaux squelettiques-loameux profonds
    - Sainte-Julie (JI)

    - ou déposés en placage sur un matériau:

    Argileux
    - Charlemagne (CL)
    - Contour (CT)

    Loameux
    - Charlemagne, substratum loameux (CLb)
    - Contour, substratum loameux (CTb)

13. Matériaux squelettiques-sableux profonds
    - Montarville (MV)
    - Rougemont (RG)
    - Sainte-Hélène (HE)

14. Matériaux organiques profonds (A) ou minces (<160 cm) accumulés sur un matériau argileux (B), loameux (C) ou sableux (D)
    - (C) Lapierre (LE)
    - (A) Sainte-Victoire (VI)
    - (D) Tracy (TR)
    - (B) Verchères (VE)

Dans les tableaux qui vont suivre, le profil a été subdivisé en quatre couches, soit la couche de surface (0-25 cm), la partie supérieure (25-50 cm) et inférieure (50-75 cm) du sous-sol et le substratum (75-100 cm). Pour le tableau 14 qui correspond au sols organiques, le profil a été subdivisé en trois couches soit, l'étage supérieure (0-40 cm), l'étage intermédiaire (40-120 cm) et l'étage inférieure (120-160 cm).

Tableau 5.1 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux argileux-très fins, perméables

NOM DES SOLS: Saint-Urbain, Saint-Urbain, substratum argileux stratifié et Sainte-Rosalie

UNITÉS: (1) RO4, UB4, UBs4
(2) RO5, UB5, UB5p, UBs5
(3) UB5h

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED	AASHO#					
0-25	(1)LLiA,LA	0-1	10-30	25-50	25-40	ML à CL	A4 à A6	1,2-1,5	> 15	0,26-0,36	35-50	25-30
	(2)ALi,A	0-1	1-15	40-50	40-60	ML à MH	A4 à A7	1,2-1,4	> 15	0,24-0,38	35-55	25-35
	(3)ALih,Ah	0-1	1-15	40-50	40-60	ML à CH	A4 à A7	0,5-1,1	5-50	0,16-0,36	40-60	30-35
25-50	ALi,ALo	0	1-15	20-40	40-75	CL à MH	A6 à A7	1,2-1,4	> 15	0,20-0,26	30-55	20-30
50-75	ALi,ALo	0	1-5	20-40	50-75	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,4	> 15	0,20-0,26	30-55	20-30
75-100	ALo	0	1-5	20-30	60-80	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,4	> 15	0,20-0,26	40-60	25-30

La classe A4 à A7 représente A-4 à A-7-5 et la classe A6 à A7 représente A-6 à A-7-5.

Tableau 5.2 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux argileux-très fins, peu perméables

NOM DES SOLS: Du Fèbvre, Laplaine, Providence, Providence, substratum réduit et Providence, variante calcaire

UNITÉS: (1) PV4, PV41 (partie PV), PV4p, PVb4
(2) DF5, PV5, PV5p, PVb5, PVc5
(3) DF5h, LP4h
(4) LPT

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED	AASHO#					
0-25	(1)LLiA,LA	0-1	1-30	35-45	25-40	ML à CL	A4 à A6	1,2-1,5	5-15	0,26-0,36	30-40	25-30
	(2)ALi,A	0-1	1-10	20-40	40-60	ML à MH	A4 à A7	1,2-1,4	5-15	0,24-0,28	35-55	25-35
	(3)LLiAh,ALih	0-1	1-10	30-50	30-50	CL à CH	A4 à A7	0,2-1,1	0,5-15	0,08-0,36	35-55	25-35
	(4)Tourbeux	0-15	s.o.	s.o.	s.o.	Pt	A8	0,10-0,50	<0,5	0,06-0,08	NL	NP
25-50	ALi,ALo	0	1-15	30-50	40-70	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,20-0,26	35-55	20-30
50-75	ALi,ALo	0	1-15	30-50	40-70	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,20-0,26	35-55	20-30
75-100	ALo,ALi	0	1-10	40-50	40-75	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,20-0,26	35-55	20-30

La classe A4 à A7 représente A-4 à A-7-5 et la classe A-6 à A-7 représente A-6 à A-7-5.

Tableau 5.3 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur.

GROUPE: Matériaux argileux-fins, perméables

NOM DES SOLS: Des Chenaux, Kierkoski, variante non calcaire et Saint-Laurent

UNITÉS: (1) KIa3
(2) CH4, KIa4, LR4, LR4b
(3) CH5, LR5

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-25	(1)L	0-1	30-55	30-40	10-25	CL à SM	A4 à A6	1,3-1,5	5-15	0,16-0,18	25-35	15-25
	(2)LLiA	0-1	1-20	35-55	25-40	ML à MH	A4 à A7	1,2-1,4	> 15	0,26-0,30	35-50	25-35
	(3)ALi	0-1	1-20	40-55	40-60	ML à MH	A4 à A7	1,2-1,4	> 15	0,24-0,28	35-50	25-35
25-50	LLiA,ALi	0	1-20	35-55	30-60	CL à ML	A4 à A7	1,2-1,4	> 15	0,24-0,28	30-45	15-30
50-75	LLiA,ALi	0	1-20	35-55	30-60	CL à ML	A4 à A7	1,2-1,4	É 15	0,24-0,28	30-45	15-30
75-100	LLiA,ALi,ALo	0	1-20	40-55	40-70	CL à ML	A4-A7	1,2-1,4	É 15	0,20-0,28	30-45	15-30

* La classe CL à SM représente CL à ML ou SC à SM.
# La classe A4 à A7 représente A-4 à A-7-5.

Tableau 5.4 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux argileux-fins, peu perméables

NOM DES SOLS: Chambly, Longueuil[1] et Saint-Marcel

UNITÉS: (1) CY4, LG4m, LG4bm, MA4, MA41 (partie MA)
(2) CY5, LG5m, MA5

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED	AASHO#					
0-25	(1)LL1A,LA	0-10	10-45	30-55	25-40	ML	A4 à A6	1,2-1,6	15-50	0,26-0,36	30-40	25-30
	(2)AL1,A	0-10	1-20	20-50	40-55	ML à CL	A4 à A7	1,2-1,4	15-50	0,24-0,28	35-50	25-35
25-50	AL1,A,LL1A,LA	0-10	1-30	35-60	25-55	CL à ML	A4 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,20-0,34	30-50	20-30
50-75	AL1,A,LL1A,LA	0-10	1-30	35-60	25-55	CL à ML	A4 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,20-0,34	30-50	20-30
75-100	AL1,ALo	0-10	1-15	35-50	40-70	CL à CH	A4 à A7	1,2-1,7	0,5-15	0,20-0,26	30-55	25-30

1 Les sols de la série de Longueuil sont minces (50 à 100 cm) sur roc.
La classe A4 à A7 représente A-4 à A-7-5.

Tableau 5.5 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux argileux-fins profonds[A] ou déposés en placage sur un matériau sableux[B], loameux[C], loameux (till) [D] ou argileux-très fin[E]

NOM DES SOLS: Du Jour[E], Du Jour, variante profond[A], Du Jour, substratum loameux[C], Saint-Blaise[D] et Saint-Roch[B]

UNITÉS: (1) DJ3, AIa31 (partie DJb), HYb31 (partie DJ), MA41 (partie DJ), PV41 (partie DJ), DJa3
(2) DJ4, DJ4b, DJ4p, DJa4, RH4, SB4
(3) DJ5, RH5, SB5, SB5m

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-25	(1)L	0-20	30-55	30-40	10-25	CL à SM	A-4	1,3-1,5	5-15	0,12-0,18	25-35	15-25
	(2)LSA,LA,LLiA	0-20	10-65	15-45	25-40	CL à SM	A4 à A2	1,2-1,5	5-50	0,20-0,36	30-45	20-35
	(3)A,ALi	0-20	5-45	40-50	40-60	CL à SM	A4 à A7	1,2-1,4	5-50	0,20-0,28	35-55	25-35
25-50	LSA,LA,AS,A,ALi	0-20	5-65	15-50	25-60	CL à SM	A4 à A2	1,2-1,6	0,5-5	0,20-0,34	30-45	20-30
50-75	LSA,LA,AS,A,ALi	0-20	5-65	15-50	25-60	CL à SM	A4 à A2	1,2-1,6	0,5-5	0,20-0,34	30-45	20-30
75-100[A]	LSA,AS,LA,L	1-20	20-65	15-50	20-50	CL à SM	A4 à A2	1,2-1,6	0,5-5	0,20-0,34	30-45	20-30
75-100[B]	SF,S,SLF	0-1	80-95	1-15	1-5	SM-SC à SM	A-3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,08	NL	NP
75-100[C]	L,LLi,LSTF	0-1	20-70	15-65	5-25	ML-CL à SM	A4 à A2	1,4-1,6	0,5-15	0,10-0,20	20-30	15-20
75-100[D]	LSA,LS,L,LA	1-30	30-70	10-50	10-40	ML-CL à SM	A4 à A2	1,6-2,0	0,15-1,5	0,04-0,34	15-20	10-15
75-100[E]	ALo,ALi	0	1-15	40-50	40-80	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,16-0,26	35-60	20-35

* La classe CL à SM représente CL à ML ou SC à SM et la classe ML-CL à SM représente ML-CL à ML ou SM-SC à SM.
\# La classe A4 à A2 représente A-4 à A-2-4 ou A-2-7, la classe A4 à A7 représente A-4 à A-7-5 et la classe A6 à A7 représente A-6 à A-7-6.

Tableau 5.6 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux loameux profonds (till).

NOM DES SOLS: Boucherville, L'Acadie[1] et Laprairie

UNITÉS: (1) BC3
(2) BC4, BC4m, BC4p, LA4pm, LI4m
(3) BC3h, BC3hm

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-25	(1)L	1-20	30-55	30-50	10-25	SM à SC	A-4	1,3-1,5	>15	0,12-0,18	20-25	15-20
	(2)LSA,LA	1-20	30-65	10-40	25-40	CL à SM	A4 à A2	1,2-1,6	15-50	0,20-0,36	30-40	20-30
	(3)Lh	1-20	30-55	30-50	10-25	ML-CL à SM	A-4	0,5-1,1	>15	0,07-0,20	20-30	15-25
25-50	LSA,LA,L	1-20	30-65	10-50	20-50	ML-CL à SM	A6 à A2	1,6-1,8	0,15-5,0	0,10-0,34	15-30	10-20
50-75	LSA,LA,L	1-20	30-65	10-50	20-50	ML-CL à SM	A6 à A2	1,6-1,8	0,15-1,5	0,10-0,34	15-30	10-20
75-100	LSA,LS,L,LA	1-20	30-70	10-50	10-40	ML-CL à SM	A6 à A2	1,6-1,8	0,15-1,5	0,04-0,34	15-30	10-20

1 Les sols de la série L'Acadie sont minces (50 à 100 cm) sur roc.
* La classe CL à SM représente CL à ML ou SC à SM et la classe ML-CL à SM représente ML-CL à ML ou SM-SC à SM.
\# La classe A4 à A2 représente A-4 à A-2-4 et la classe A6 à A2 représente A-6 à A-2-4.

Tableau 5.7 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux loameux profonds

NOM DES SOLS: Berthier, Du Bourrelet, Saint-Aimé, Saint-Aimé, variante non calcaire et Sainte-Rose

UNITÉS: (1) BR2, BR2w, RS2
(2) BR3, BR3w, BR3m, AI3, AIa3, AIa31 (partie AIa), RS3, RS3b, RS3m
(3) AIa4, BH4
(4) AI3h

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-25	(1)LSF,LS	0-1	55-80	15-30	5-15	SC à SM	A4 à A2	1,3-1,5	5-50	0,16-0,20	NL	NP
	(2)L,LLi,LSTF	0-1	20-55	30-50	5-25	ML-CL à SM	A-4	1,3-1,5	5-15	0,16-0,26	25-35	20-25
	(3)LA,LLiA	0-1	10-40	25-50	25-35	ML à CL	A-6	1,2-1,5	5-50	0,28-0,32	30-40	25-30
	(4)Lh,LSFh	0-1	30-65	15-50	10-15	CL à SM	A4 à A2	0,5-1,1	0,5-5	0,08-0,22	30-40	20-30
25-50	L,LLi,LSF,LA,LLiA	0-1	10-70	15-65	10-35	ML-CL à SM	A4 à A2	1,4-1,6	0,5-15	0,10-0,34	20-35	15-20
50-75	L,LLi,LSF,LA,LLiA	0-1	10-70	15-65	10-35	ML-CL à SM	A4 à A2	1,4-1,6	0,5-15	0,10-0,34	20-35	15-20
75-100	L,LLi,LSF,LA,LLiA	0-1	10-70	15-55	10-35	ML-CL à SM	A4 à A2	1,4-1,6	0,5-15	0,10-0,34	20-40	15-30

* La classe MC-CL à SM représente ML-Cl à ML ou SM-SC à SM.
\# La classe A4 à A2 représente A-4 à A-2-4 ou A-2-5.

Tableau 5.8 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux loameux déposés en placage sur un matériau argileux

NOM DES SOLS: Corbin, variante non calcaire, Saint-Aimé, substratum argileux calcaire, Saint-Aimé, substratum argileux non calcaire, Saint-Hyacinthe, substratum argileux et Yamaska

UNITÉS: (1) CBa2, YK2, YK2w
(2) AIc3, HYb3, HYb31 (partie de HYb), YK3, YK3w
(3) AIb4, AIc4, HYb4

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-25	(1)LSF,LS	0-1	55-80	15-30	5-15	SM à SM-SC	A4 à A2	1,3-1,5	5-50	0,16-0,20	NL	NP
	(2)L,LLi,LSTF	0-1	20-55	30-50	5-25	ML-CL à SM	A-4	1,3-1,5	5-15	0,16-0,26	25-35	20-25
	(3)LA,LLiA	0-1	10-40	25-50	25-40	CL à SM	A-4	1,2-1,5	5-50	0,28-0,32	30-40	25-30
25-50	L,LLi,LSTF,LSF	0-1	20-80	15-65	15-25	ML-CL à SM	A4 à A2	1,4-1,6	0,5-5	0,10-0,34	20-35	15-20
50-75	L,LLi,LSTF,LSF	0-1	20-80	15-65	15-25	ML-CL à SM	A4 à A2	1,4-1,6	0,5-5	0,10-0,34	20-35	15-20
75-100	ALi,ALo,LLiA	0	1-15	30-45	35-75	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,20-0,28	30-60	20-35

* La classe ML-CL à SM représente ML-CL à ML ou SM-SC à SM.
\# La classe A4 à A2 représente A-4 à A-6 ou A-2-4 ou A-2-6 et la classe A6 à A7 représente A-6 à A-7-5 ou A-7-6.

Tableau 5.9 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux sableux déposés en placage sur un matériau argileux

NOM DES SOLS: Aston, Aston, variante calcaire et Saint-Damase

UNITÉS: (1) AS1, ASa1, DA1,
(2) AS2, ASa2, DA2

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO					
0-25	(1)SL,SF,SLF,S	0-5	70-95	5-20	1-10	SM à SP-SC	A-3	1,3-1,4	>15	0,12-0,14	NL	NP
	(2)LSF,LS	0-5	55-80	10-30	5-15	SM	A-3	1,3-1,5	5-50	0,14-0,16	NL	NP
25-50	S,SF,SL,SLF	0-5	80-95	1-15	1-10	SM à SP-SC	A-3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,14	NL	NP
50-75	S,SF,SL,SLF	1-10	80-95	1-15	1-10	SM à SP-SC	A-3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,08	NL	NP
75-100	ALo,ALi,LLiA	0	1-15	30-45	35-75	CL à CH	A-7	1,2-1,6	0,5-15	0,22-0,26	40-60	20-30

* La classe SM à SW-SC représente SP-SM à SM-SC à SM.

Tableau 5.10 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux sableux déposés en placage sur un matériau loameux

NOM DES SOLS: Michaudville

UNITÉS: (1) MC1
(2) MC2

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO					
0-25	(1)SL,SLF	0-1	70-85	10-20	1-10	SM	A-3	1,3-1,4	>15	0,12-0,14	NL	NP
	(2)LSF	0-1	55-80	15-30	5-15	SM	A-3	1,3-1,5	5-50	0,14-0,16	NL	NP
25-50	SF,SLF,S,SL	0-1	80-95	5-20	1-10	SM	A-3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,12	NL	NP
50-75	SF,SLF,S,SL	0-1	80-95	5-20	1-10	SM	A-3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,12	NL	NP
75-100	LA, LLi	0-1	20-40	30-45	25-65	CL-ML à SM	A-4	1,2-1,6	0,5-5	0,20-0,28	20-30	15-20

* La classe CL-ML à SM représente CL-ML à ML ou SM-SC à SM.

Tableau 5.11 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux sableux profonds

NOM DES SOLS: Achigan[12], Joseph[2], Massueville[2], Prairie[2], Saint-Jude[13], Saint-Samuel[3], Saint-Thomas et Sainte-Sophie[3]

UNITÉS: (1) AC1, JS1, MS1, PR1, JU1, TH1, TH1b, SP1
(2) JS2, MS2, SM2
(3) JS2h
(4) SMT

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-25	(1)SLF, SF, SL	0-1	80-95	1-15	1-15	SP-SC à SM	A2 à A3	1,3-1,4	>15	0,12-0,14	NL	NP
	(2)LSF, LS	0-1	55-80	10-30	5-15	SM	A4	1,3-1,5	5-50	0,14-0,16	NL	NP
	(3)LSFh, Lh	0-1	40-80	10-40	5-15	SM	A2 à A4	0,5-1,1	15-50	0,08-0,22	NL	NP
	(4)T	0-15	s.o.	s.o.	s.o.	Pt	A8	0,10-0,50	<0,5	0,06-0,08	NL	NP
25-50	SF,S,SLF,SL	0-1	80-95	1-15	1-5	SP-SC à SM	A2 à A3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,14	NL	NP
50-75	SF,S,SLF	0-1	80-95	1-15	1-5	SP-SC à SM	A2 à A3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,08	NL	NP
75-100	SF,S,SLF	0-1	80-95	1-15	1-5	SP-SC à SM	A2 à A3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,08	NL	NP

1 Achigan et Saint-Jude possèdent parfois un horizon ortstein, avec une densité apparente de 1,60 à 1,80 g/cc et une conductivité hydraulique de 0,5 à 15,0 cm/h.
2 Certains sols sableux possèdent, dans le substratum, des lits imperméables qui réduisent la conductivité hydraulique de l'ordre de 0,5 à 5 cm/h.
3 Saint-Jude, Saint-Samuel et Sainte-Sophie possèdent de 1 à 10 % (par volume) de fragments grossiers.
* La classe SP-SC à SM représente SP-SM à SM-SC à SM.
# La classe A2 à A4 représente A-2-4 à A4 et la classe A2 à A3 représente A-2-4 à A3.

Tableau 5.12 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux squelettiques-loameux profonds[A] ou déposés en placage sur un matériau loameux[B] ou argileux[C]

NOM DES SOLS: Charlemagne[C], Charlemagne, substratum loameux[B], Du Contour[C], Du Contour, substratum loameux[B] et Sainte-Julie[A]

UNITÉS: (1) CL2gp, AIa31 (partie CLb), HYb31 (partie CL), MA41 (partie CL), PV41 (partie CL), CT2, CT2gp, AIa31 (partie CTb)
(2) CL3gp, CT3, CT3gp, JI3
(3) JI4, JI4m

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-25	(1)LS,SL,LSG,LSF	1-50	60-85	5-30	5-15	SM à SM-SC	A2 à A3	1,3-1,5	>5	0,06-0,18	NL	NP
	(2)L,LSA	1-50	40-65	10-40	10-30	ML-CL à SM	A4 à A2	1,3-1,6	>5	0,08-0,28	25-40	20-30
	(3)LSA,LA	1-50	30-65	10-40	25-40	CL à SC	A4 à A2	1,2-1,6	15-50	0,20-0,36	30-40	20-30
25-50	LS,LSG,SL,L,LSA	1-50	60-85	5-30	1-25	SM à SP-SC	A2 à A3	1,4-1,8	>15	0,02-0,12	NL	NP
50-75	LS,LSG,SL,L,LSA	1-50	60-85	5-30	1-25	SM à SP-SC	A2 à A3	1,4-1,8	>15	0,02-0,12	NL	NP
75-100[A]	LSA,LS,L,LA	1-50	30-70	10-50	10-40	CL à SM	A4 à A2	1,6-1,8	0,15-1,5	0,04-0,34	15-20	10-15
75-100[B]	L,LLi,LSTF	0-1	20-70	15-65	5-25	ML-CL à SM	A4 à A2	1,4-1,6	0,5-15	0,10-0,20	20-35	15-20
75-100[C]	ALo,ALi,LLia	0-1	5-20	35-45	35-80	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,7	0,5-15	0,20-0,28	40-60	20-30

* La classe ML-CL à SM représente ML-CL à ML ou SM-SC à SM, CL à SM représente CL à ML ou SC à SM et la classe SP-SC à SM représente SP-SM à SM-SC à SM.
\# La classe A4 à A2 représente A-4 à A-2-4 ou A-2-6 et la classe A6 à A7 représente A-6 à A-7-5.

Tableau 5.13 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPE: Matériaux squelettiques-sableux profonds

NOM DES SOLS: Montarville[1], Rougemont et Sainte-Hélène.

UNITÉS: (1) MV1cpm, MV1cpn, RG1b, RG1dgn
(2) HE2gp

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO					
0-25	(1)SL, SLF	5-50	80-95	5-15	1-15	SGM à GPM	A-1	1,3-1,4	>15	0,06-0,14	NL	NP
	(2)LS,LSG,L	5-50	50-80	5-25	1-15	GMP à GP	A-1	1,3-1,5	15-50	0,08-0,14	NL	NP
25-50	SLG,SL,SG,LSG	20-90	60-95	1-25	1-15	GM ou GP	A-1	1,4-1,7	>15	0,01-0,12	NL	NP
50-75	SLG,SL,SG,LSG	20-90	60-95	1-30	1-10	GM ou GP	A-1	1,4-1,7	>15	0,01-0,10	NL	NP
75-100	SLG,SL,SG,LSG	20-90	60-95	1-30	1-10	GM ou GP	A-1	1,4-1,7	>15	0,01-0,10	NL	NP

1 Les sols de la série de Montarville sont minces (50 à 100 cm) sur roc.
* La classe SGM à GPM représente SM ou GM à GP ou GP-GC et la classe GPM à GP représente GM ou GP-GC à GP.

Tableau 5.14 Estimation des descripteurs physiques et classification des sols pour l'ingénieur

GROUPES: Matériaux organiques profonds (A) ou minces (<160 cm) accumulés sur un matériau argileux (B), loameux (C) ou sableux (D)

NOM DES SOLS: Sainte-Victoire (A), Verchères (B), Lapierre (C), Tracy (D)

UNITÉS: VI[1], VE[2], LE[3], TR[4]

PROFONDEUR DE LA COUCHE (cm)	TEXTURE D'APRÈS LE COMITÉ CANADIEN DE PÉDOLOGIE	FRAGMENTS >2 mm VOL. (%)	GRANULOMÉTRIE (<2 mm)			CLASSIFICATION		DENSITÉ APPARENTE (g/cc)	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/hr)	RÉSERVE EN EAU DU SOL (cm/cm)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
			SABLE (%)	LIMON (%)	ARGILE (%)	UNIFIED*	AASHO#					
0-40	OH (1,2,3,4)	0-15	s.o	s.o	s.o	Pt	A-8	0,10-0,50	<0,5	0,06-0,18	NL	NP
40-120	Of (1)	0-15	s.o	s.o	s.o	Pt	A-8	0,05-0,15	>5	0,16-0,46	NL	NP
	Om (4)	0-15	s.o	s.o	s.o	Pt	A-8	0,10-0,35	<5	0,08-0,28	NL	NP
	Oh (2,3)	0-15	s.o	s.o	s.o	Pt	A-8	0,10-0,50	<0,5	0,06-0,18	NL	NP
120 à 160	Om (1)	0-10	s.o	s.o	s.o	Pt	A-8	0,10-0,35	<5	0,06-0,22	NL	NP
	ALo,ALi(2)	0	1-20	20-40	40-75	CL à CH	A6 à A7	1,2-1,6	0,5-15	0,20-0,26	35-55	20-30
	LSA,LA,L(3)	1-20	30-70	10-50	10-40	ML-CL à SM	A6 à A2	1,6-1,8	0,15-1,5	0,04-0,34	15-30	10-20
	SF,S,SLF(4)	0-1	80-95	1-15	1-5	SP-SC à SM	A2 à A3	1,4-1,6	15-50	0,04-0,08	NL	NP
> 160	Om (1)	0-10	s.o	s.o	s.o	Pt	A-8	0,10-0,35	<5	0,08-0,22	NL	NP

* La classe ML-CL à SM représente ML-CL à ML ou SM-SC à SM et la classe SP-SC A SM représente SP-SM à SM ou SM-SC à SM

\# La classe A6 à A7 représente A6 à A-7-5, la classe A6 à A2 représente A6 à A-2-4 et la classe A2 à A3 représente A-2-4 à A-3

BIBLIOGRAPHIE

Baril, R.W. (1986). Historique de la pédologie, de la classification et de la cartographie des sols au Québec. Pages 3-24 dans Rétrospective de la recherche sur les sols au Québec. Textes publiés sous la direction de M.C. Nolin. Cahiers de l'ACFAS no 37. 157 pp.

Blanchard, R. (1947). La région du fleuve St-Laurent entre Québec et Montréal. Pages 13-65 dans "Le Centre du Canada français". Première partie. Éditions Beauchemin Limitées.

Blanchard, R. (1953). Les éléments physiques de la plaine de Montréal. Pages 11-170 dans "L'ouest du Canada français". Tome I, Montréal et sa région. Éditions Beauchemin Limitées.

Boulaine, J. (1980). Pédologie appliquée. Collection sciences agronomiques, Masson. 220 pp.

Cescas, M. P. (1978). Table interprétative de la mesure du pH des sols du Québec par quatre méthodes différentes. Nat. Can. 105: 259-263.

Clark, T.H. (1955). Région de St-Jean-Beloeil. Comtés d'Iberville, de St-Jean de Napierville-Laprairie, de Rouville, de Chambly, de St-Hyacinthe et de Verchères. Rapport géologique 66. Ministère des mines du Québec. 92 pp.; 2 cartes.

Clark, T.H. et Globensky, Y. (1977). Région de Verchères. Rapport géologique 190, Service de l'exploration géologique, Ministère des richesses naturelles du Québec. 64 pp.; 1 carte.

Clayton, J.S., Ehrlich, W.A., Cann, D.B., Day, J.H., et Marshall, I.B. (1977). Soils of Canada. Volume I, Report. 243 pp. Volume II, Soil Inventory. 239 pp. A cooperative Project of the Canada Soil Survey Committee and the Soil Research Institute, Agriculture Canada, Ottawa.

Comité d'experts sur la Prospection pédologique (1983). La prospection pédologique peut vous aider. Dépliant. Agriculture Canada, Ottawa.

Comité d'experts sur la prospection pédologique d'Agriculture Canada. (C.E.P.P.A.C.). (1987). Le système canadien de classification des sols. Seconde édition, Agriculture Canada. publ. 1646. 170 pp.

Conseil des Productions Végétales du Québec (C.P.V.Q.). (1984a). Drainage souterrain. Cahier des normes. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 38 pp.

Conseil des Productions Végétales du Québec (C.P.V.Q.). (1984b). Journée d'information sur la conservation des sols, 18 octobre 1984, Auberge des Gouverneurs, Sainte-Foy. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 171 pp.

Conseil des Productions Végétales du Québec (C.P.V.Q.). (1986). Symposium sur la pomme de terre, 14 novembre 1986, Holiday Inn, Sainte-Foy, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. AGDEX 161/570. 121 pp.

Conseil des sciences du Canada. (1986). La dégradation du sol au Canada: un mal en progression. Décla- ration du Conseil, Ottawa. No de catalogue SS31-14/4. 24 pp.

Côté, D. et les membres de la section Physique du sol de la commission des Sols du Conseil des Productions Végétales du Québec. (1982). Les façons culturales (Sols). Conseil des Productions Végétales du Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Agdex 517. 42 pp.

Day, J.H. (1978). Guide d'interprétation des aptitudes mécaniques des sols sur le terrain. Traduit de "Guide for Interpreting Engineering Uses of Soils published by U.S. Department of Agriculture Soil Conservation Service". Centre de recherches sur les terres, Ottawa. 89 pp.

Day, J.H. et McMenamin, J. (1982). Système d'information des sols du Canada (SISCan). Manuel de description des sols sur le terrain. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, C.R.T. contribution no 82-52, Ottawa. 109 pp.; annexes.

Dion, D.J. (1977). Levé géotechnique de la région de Boucherville -Tracy. Rapport d'étude et cartes d'aptitude. Ministère des Richesses naturelles, Direction de la géologie, Service de géotechnique. DPV-499. 23 pp.; 2 cartes.

Dionne, J.C. (1972). Caractéristiques des blocs erratiques des rives de l'estuaire du St-Laurent. Rev. Géogr. Montréal, Vol. XXVI (2): 125-159.

Direction générale de la recherche, Agriculture Canada. (1976). Glossaire des termes de la science des sols, Ottawa. 44 pp.

Dubé, A. et les membres de la Commission des Sols du Conseil des Productions Végétales du Québec (1980). Rapport de la journée d'information sur la chaux agricole tenue à Saint-Hyacinthe, le 16 octobre 1979. Conseil des Productions Végétales du Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. AGDEX 534. 59 pp.

Dubé, A. et les membres de la Commission des Sols du Conseil des Productions Végétales du Québec (1982). Rapport du colloque sur les fumiers. Conseil des Productions Végétales du Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. AGDEX 538. 83 pp.

Dubé, J.C. (1976). Propositions méthodologiques au sujet du levé préliminaire des terrains effectuées par interprétations de la carte topographique et des photos aériennes d'un territoire. Document interne du Service de la recherche en sol, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 32 pp.

Dumanski, J. éd. (1978). Système d'Informatique des Sols du Canada (SISCan). Manuel de description des sols sur le terrain. Rédigé par l'Atelier sur les données pédologiques de la Commission canadienne de pédologie, Agriculture Canada, Ottawa. 93 pp.; annexes.

Elson, J.A. (1962). Pleistocene geology of the St. Lawrence Lowland, North of Montreal. Pages 15-24 dans New England Inter Collegiate Geological Conference, 54th annual meeting. Clark, T. H. (éd.). Université McGill, Montréal.

Elson, J.A. (1969). Later quaternary marine submergence of Quebec. Rev. Geogr. Montréal XXIII (3): 247-258.

Ferland, M.G. et Gagnon, R.M. (1974a). Climat du Québec méridional. Service de la météorologie du Québec, M.P. 13. 93 pp.

Ferland, M.G. et Gagnon, R.M. (1974b). Atlas de hauteur, fréquence et durée des pluies au Québec méridional. Service de la météorologie du Québec, M.P. 51. 66 pp.

Gadd, N.R. (1971). Pleistocene of the central St. Lawrence Lowland. Commission géologique du Canada, Mémoire 359. 153 pp.; 2 cartes.

Goldthwait, J.W. (1933). Selected passages from "The St. Lawrence Lowland". Pages 113-149 dans "Pleistocene geology of the central St. Lawrence Lowland" N. R. Gadd, (1971). Commission géologique du Canada. Mémoire 359. 153 pp.; 2 cartes.

Gosselin, B. et les membres de la section Physique du sol de la Commission des Sols du Conseil des Productions Végétales du Québec. (1986). La dégradation des sols agricoles. Causes, effets, préventions et corrections. Conseil des Productions Végétales du Québec. Bull. tech. no 13. AGDEX 570. 147 pp.

Grandtner, M.M. (1966). La végétation forestière du Québec méridional. Presses de l'Université Laval, Québec. 217 pp.

Groupe de travail sur les systèmes cartographiques. (1982). Un système de cartographie des sols pour le Canada: révisé. Rapport présenté au Comité d'experts sur la prospection pédologique. Direction générale de la recherche. Agriculture Canada. C.R.T. Contribution no 142. 98 pp.

Houde, A. (1978). Atlas climatologique du Québec (température-précipitation). Service de la météorologie du Québec. M-36. 42 planches.

Houde, M. et Clark, T.H. (1961). Carte géologique des basses terres du St-Laurent. Ministère des richesses naturelles du Québec. No 1407; 1 carte.

Hoyningen Huene Von, B., Memon, M.A. et Broughton, R.S. (1985). Water table response to subsurface irrigation. American Society of Agricultural Engineers. Paper No. 85-2619. 15 pp.

Inventaire des terres du Canada. (1972). Classement des sols selon leurs possibilités agricoles. Rapport no 2, Environnement Canada, Ottawa. 16 pp.

Jasmin, J.J.; Hamilton, H.A.; Millette, J.; Hogue, E.J. et Bernier, R. (1977). Mise en production des sols organiques. Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec. Bull. tech. no 11. Contribution technique J. 649. 38 pp.

Karrow, R.F. (1965). The Champlain Sea and its sediments. Pages 97-102 dans "Soils of Canada", R.F. Legget, (éd). Société Royale du Canada. Publication spéciale no 3. Les presses de l'Université de Toronto, Ont.

Lajoie, P.G. (1974). Les coulées d'argile des basses terrasses de l'Outaouais, du St-Laurent et du Saguenay. Rev. Géogr. Montréal XXVIII (4): pp. 419-429.

Lajoie, P.G. (1975). Les terres agricoles du Québec méridional, distribution, étendue et qualité. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, C.R.T. Publ. 1556. 62 pp.; 1 carte.

Lamontagne, L. (1985). Étude pédologique à l'échelle détaillée (1:20 000) des sols du comté de Verchères (Rapport préliminaire). Équipe pédologique fédérale, Agriculture Canada, Sainte-Foy, Qué. 217 pp.; 7 feuilles.

Lamontagne, L. et Camiré, C. (1987). Soil analysis and numerical classification of the Lanoraie delta, Quebec. Can. J. Soil. Sci. 67:417-431.

La Rochelle, P., Chagnon, J.Y. et Lefebvre, G. (1970). Régional geology and landslides in the marine clay deposits of eastern Canada. Can. Geotechnical J. 7: 145-156.

LaSalle, P. (1963). Géologie des dépôts meubles de la région de Verchères. Ministère des richesses naturelles du Québec, Rapport préliminaire no 505. 9 pp.; 1 carte.

LaSalle, P. (1973). Géologie des sédiments meubles de la région de Joliette-Sorel. Ministère des richesses naturelles du Québec, DP-146. 10 pp.; 2 cartes.

LaSalle, P. (1981a). Géologie des dépôts meubles de la région de St-Jean-Lachine. Ministère de l'énergie et des ressources du Québec, DPV-780. 13 pp.; 2 cartes.

LaSalle, P. (1981b). Géologie des dépôts meubles de la région de St-Chrysostome-Lacolle dans "Travaux sur le terrain 1981". Ministère de l'énergie et des ressources du Québec, DPV-846. 2 pp.

LaSalle, P. et Elson, J.A. (1962). Dépôts meubles de la région de Beloeil. Ministère des richesses naturelles du Québec, Rapport préliminaire no 497. 10 pp.; 1 carte.

Leeson, B. et The Soil Science Department, Ontario Agricultural College, University of Guelph. (1969). An organic soil capability classification for agriculture and a study of the organic soils of Simcoe County. ARDA. Guelph, Ont. 72 pp.

Lotus Development Corporation. (1985). SYMPHONY, Cambridge, U.S.A.

MacPherson, J.B. (1967). Raised shorelines and drainage evolution in the Montreal Lowland. Cah. Géogr. Québec 23: 343-360.

Magny, J. et Baur, J. (1962). Les analyses de terre. Purpan. Reproduction des numéros 41 et 42 de Purpan: 145-223.

Marie-Victorin, Frère. (1964). Flore laurentienne. Les presses de l'Université de Montréal. 925 pp.

Marshall, I.B.; Dumanski, J.; Hoffman, E.C; et Lajoie, P. G. (1979). Soils capability and land use in the Ottawa urban fringe. Land Resource Research Center, Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa. 59 pp.; 3 cartes.

McGerrigle, H.W. (1936). Les réserves en sable et gravier des comtés de Verchères, Saint-Hyacinthe et Bagot et comtés contigus avec particularisation du sable de moulage. Ministère des richesses naturelles du Québec. no 409. 55 pp.; 1 carte.

McKeague, J.A. (1977). Manuel de méthodes d'échantillonnage et d'analyse des sols. Centre de recherches sur les Terres. Agriculture Canada, Ottawa. 221 pp.

McKibbin, R.R. et Stobbe, P.C. (1938). Les sols organiques du sud-ouest du Québec. Agriculture Canada. Publ. 499, Technique 5. 74 pp.; 9 cartes.

Mehuys, G. et al. (1981). L'érosion par l'eau (Sols). Conseil des Productions Végétales du Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Agdex 572. 15 pp.

Nault, J. et Guilbault, J. (1985). Répertoire des méthodes d'analyse de sols et des fumiers. Conseil des Productions Végétales du Québec. AGDEX 533. 82 pp.

Nolin, M.C. (1983a). Concepts, philosophie d'approche et propositions méthodologiques pour les études cartographiques détaillées des sols (niveau 2). Institut de recherches pédologiques du Québec, Agriculture Canada. 78 pp.

Nolin, M.C. (1983b). Document d'entrée des données sur la fiche-transect. Institut de recherches pédologiques du Québec, Agriculture Canada. 30 pp.

Nolin, M.C.; Caillier, M.J. et Wang, C. (1986a). Variabilité des descripteurs analytiques de la couche de surface de 90 unités cartographiques de sol de la région de Montréal. Annales de l'ACFAS 54: 406 (résumé).

Nolin, M.C. et Lamontagne, L. (1986). Estimation de la réserve en eau utile (50 cm) de quelques unités cartographiques de la région de Montréal. Document interne préliminaire. Agriculture Canada, Ste-Foy, Qué. 3 pp.

Nolin, M.C. et Lamontagne, L. (1989). Étude pédologique du comté de Richelieu (Québec). Équipe pédologique du Québec, Agriculture Canada, Sainte-Foy, Centre de recherches sur les terres. Contribution no 87-74. Vol. 1. Description et interprétation des unités cartographiques. 287 pp. Vol. 2. Description et classification des séries de sol. 115 pp.

Nolin, M.C., Wang, C. et Caillier, M.J. (1986b). Fertility groupings of Montreal Lowland soil mapping units based on selected analytical characteristics of the surface layer. Titles and Abstracts for the annual meeting of the Canadian Society of Soil Science. University of Saskatchewan, 6-10 July, 1986.

Ouellet, C.E. (1976). Les températures de l'air et du sol à Ottawa. Agriculture Canada. Publ. 1541. 29 pp.

Parent, L.E. (1980). Guide d'utilisation des tourbières au Québec et dans les Maritimes. Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qué. Bull. tech. no 15. Contribution technique J.826. 41 pp.

Perrier, A. (1967). Probabilité de gel au Québec. Service de la météorologie du Québec. M-23. 130pp.; 7 cartes.

Philpotts, A.R. (1976). Pétrographie des monts Saint-Bruno et Rougemont. Service de l'exploration géologique, Ministère des richesses naturelles du Québec, Direction générale des mines. ES-16. 106 pp.; 1 carte.

Pomerleau, R. (1937). Notes sur les dépôts récents dans la région du lac St-Pierre. Nat. Can. LXIV (5): 133-139.

Prest, J.K. (1975). Géologie du Quaternaire au Canada. pages 752-852 dans "Géologie et ressources minérales du Canada" (Ch XII). Commission géologique du Canada, Ottawa.

Prest, J.K. et Hode-Keyser, J. (1977). Geology and engineering characteristics of superficial deposits, Montreal Island and vicinity, Quebec. Commission géologique du Canada. Étude 75-27. 29 pp.; 2 cartes.

Prichonnet, G. (1977). La déglaciation de la vallée du St-Laurent et l'invasion marine contemporaine. Géogr. phys. Quat, Vol. XXXI, No. 3-4: 323-345.

Répertoire des municipalités. (1984). Gouvernement du Québec, Ministère des Affaires Municipales, Direction des communications. 776 pp.

Rochefort, B. (1981). Étude pédologique du comté de Témiscouata (Québec). Service de recherche en sols. Direction de la recherche, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 120 pp.; 3 cartes.

Service de la météorologie du Québec (1978). Statistiques annuelles et mensuelles des stations météorologiques de Verchères, de Sorel et de SaintHubert.

Soil Survey Staff. (1951). Soil Survey Manual. Agriculture Research Administration, United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook No. 18. 503 pp.

Statistique Canada (1978). Recensement du Canada de 1976, Agriculture, Québec. Catalogue 96-805 (Bulletin 12-1), Ottawa.

Statistique Canada (1982). Recensement du Canada de 1981, Agriculture, Québec. Catalogue 96-906, Ottawa.

Stobbe, P.C. et McKibbin, R.R. (1938). Les sols à vergers de la province de Québec. Agriculture Canada. Publ. 590. 73 pp.; 12 cartes.

SYSTAT INC. (1984). The system for Statistics. Evanston, Illinois. 383 pp.

Tarnocai, C. (1979). Régistre des terres humides du Canada. Centre de recherches sur les terres. Agriculture Canada, Ottawa. 30 pp.

Terasmae, J. (1959). Notes on the Champlain Sea Episode in the St. Lawrence Lowlands, Quebec. Science. 130: 334-336.

Thériault, A.; Laplante, L.; Mailloux, A. et Pageau, E. (1942). Carte des sols du comté de Verchères. Ministère de l'Agriculture, Québec. Notice explicative; 1 carte.

Villeneuve, G.O. (1967). Sommaire climatique du Québec. Service de la météorologie du Québec. M-24. 168 pp.

Villeneuve, G.O. (1969). Sommaire des intensités et fréquences de pluies au Québec en 1968. Service de la météorologie du Québec. MP-22. 64 pp.

Wang, C. (1981). Application of transect method to soil survey problems. Land Resource Research Center, Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa. 34 pp.

Lexique

AASHO, CLASSIFICATION: Système de classification officiel de "American Association of State Highway Officials" pour les matériaux et les mélanges d'agrégats de sol.

ACIDE: Voir RÉACTION

AFFLEUREMENT ROCHEUX: Unité cartographique dans laquelle le socle rocheux apparaît à la surface du sol et dont le reste est en grande partie occupé par des sols peu profonds (<35 %). Type de terrains divers.

AGRÉGAT (DE SOL): Agglomération de particules de sol adhérant entre elles et formant du point de vue mécanique des unités individualisées. Il faut toutefois distinguer les peds, qui sont des agrégats naturels (de type polyédrique, granulaire, prismatique ou lamellaire), des mottes qui sont le résultat du travail du sol par l'homme.

ALCALIN: Voir RÉACTION

ALLUVION: Voir DÉPÔT

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE: Détermination par tamisage, sédimentation, micrométrie ou une combinaison de ces méthodes, des quantités des diverses fractions d'un échantillon de sol.

ANASTOMOSE: Voir CHENAL

ARGILE: Peut désigner une particule de sol de diamètre inférieur à 0,002 mm, une classe texturale de sol et, en minéralogie, un matériau naturel, terreux, microgrenu, qui devient plastique par addition d'une faible quantité d'eau.

ASSISE ROCHEUSE (SOCLE ROCHEUX): Voir ROC et AFFLEUREMENT ROCHEUX

ASSOCIATION (DE SOL): Unité cartographique dans laquelle deux ou plusieurs types de sol se présentent selon un patron de distribution géographique prévisible et répétitif. Contrairement au complexe, les composantes pourraient être séparées individuellement dans une étude détaillée (niveau 1 ou 2).

ATTERBERG (LIMITES D'): Voir LIQUIDITÉ et PLASTICITÉ

BASES ÉCHANGEABLES: On regroupe sous ce vocable la somme des ions échangeables K^+, Na^+, Ca^{++} et Mg^{++} que l'on extrait du sol avec l'acétate d'ammonium. Le rapport de la somme des bases échangeables sur la capacité d'échange cationique constitue le degré de saturation en bases. Enfin il est commun d'exprimer le contenu de l'une des bases en pourcentage de la capacité d'échange cationique. On parle alors de degré de saturation en calcium, en magnésium, etc..

On reconnaît les classes suivantes de contenu en bases échangeables et de degré de saturation en bases:

CLASSE	BASES ÉCHANGEABLES TOTALES (me/100 g)
Très faible	< 3,0
Faible	3,0 - 7,0
Modéré	7,1 - 15,0
Élevé	15,1 - 25,0
Très élevé	> 25,0

CLASSE	DEGRÉ DE SATURATION EN BASES (%)
Très faible	< 20,0
Faible	20,0 - 40,0
Modéré	40,1 - 60,0
Élevé	60,1 - 80,0
Très élevé	> 80,0

BASICITÉ: Voir RÉACTION

BATTANCE: Destruction de la structure du sol par le martellement des gouttes de pluie suivi par la formation d'une croûte superficielle.

BLOC: Voir FRAGMENTS GROSSIERS

BRISE-VENT: Plantation d'arbres, d'arbustes ou d'autres plantes, généralement perpendiculaire ou presque perpendiculaire à la direction du vent dominant, dont le but est de protéger le sol, les cultures, les habitations et les routes contre les effets du vent, comme l'érosion éolienne, le charriage du sol et la formation de congères.

CAILLOU: Voir MOELLON

CAILLOUTEUX: Voir QUALIFICATIF TEXTURAL

CALCAIRE (SOL): Le caractère calcaire d'un sol réfère à la quantité de carbonates présente, quantité exprimée en équivalents de carbonate de calcium ou définie approximativement en notant une effervescence modérée au contact du HCl 10 %. Trois classes ont été utilisées pour définir la quantité de carbonate de calcium dans l'horizon C d'un sol:

CLASSE	ÉQUIVALENT DE CARBONATE DE CALCIUM
Faiblement calcaire	1 - 6
Fortement calcaire	6 - 40
Extrêmement calcaire	> 40

CAPACITÉ AU CHAMP: Voir EAU DU SOL

CAPACITÉ D'ÉCHANGE CATIONIQUE (CEC): Quantité totale de cations échangeables (ions de charge positive) que le sol peut retenir. On reconnaît cinq classes:

CLASSE	CEC (me/100 g)
Très faible	< 6,0
Faible	6,0 - 12,0
Modérée	12,1 - 25,0
Élevée	25,1 - 40,0
Très élevée	> 40,0

CAPACITÉ DE RÉTENTION EN EAU DU SOL: Voir EAU DU SOL

CARBONATE: Voir CALCAIRE

CARBONE ORGANIQUE (C.Org.): Voir MATIÈRE ORGANIQUE

CATIONS ÉCHANGEABLES: Voir CAPACITÉ D'ÉCHANGE CATIONIQUE ou CONTENU EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS

CHABLIS: Arbre abattu par le vent ou tombé par vétusté.

CHENAL: Dépression allongée, plus ou moins évasée, façonnée par un cours d'eau ou par un glacier. On dit des chenaux qu'ils sont anastomosés lorsqu'ils s'accollent sur une certaine longueur ou se réunissent par un tronçon intermédiaire.

CLASSES TEXTURALES: Voir TEXTURE

COHÉSION: Propriété qui permet aux particules de sol de rester associées les unes aux autres.

COLLANT: Voir CONSISTANCE

COLLOÏDE: Particule fine dont le diamètre est compris entre 10^{-4} et 10^{-7} cm

COLLUVION: Voir DÉPÔT

COLMATAGE: En terme de drainage, obturation des fentes ou des pertuis des drains ou des collecteurs.

COMPACTION: Compression d'un matériau non saturé se traduisant par une diminution de son volume d'air (porosité effective) et par une augmentation de sa densité apparente.

COMPLEXE (DE SOL): Unité cartographique composée de deux ou plusieurs taxons qui sont si intimement associés dans le paysage qu'il apparaît impossible de les représenter séparément à l'échelle utilisée.

CONCRÉTION: Concentration d'un composé chimique comme un oxyde de fer ou de manganèse, sous forme de granule ou de nodule de taille, de forme, de dureté et de couleur variables.

CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE: Mesure de la vitesse d'écoulement de l'eau en milieu saturé par unité de gradient de potentiel hydraulique.

CONSISTANCE: Résistance d'un matériau à la déformation et à la rupture. La terminologie utilisée dans la description de la consistance varie selon l'état d'humidité du sol (sec, humide, trempé).

CONSISTANCE (À L'ÉTAT TREMPÉ): On reconnaît les classes suivantes:

Non collant: Lorsqu'on n'exerce plus de pression, le matériau de sol n'adhère pratiquement plus au pouce et à l'index.
Peu collant: Lorsqu'on n'applique plus de pression, le matériau de sol adhère à la fois au pouce et à l'index, mais se détache assez nettement de l'un ou de l'autre. Le sol ne s'étire à peu près pas lorsqu'on écarte les doigts l'un de l'autre.
Collant: Lorsqu'on n'applique plus de pression, le matériau de sol adhère fortement à la fois au pouce et à l'index et a tendance à s'étirer quelque peu au lieu de se détacher aisément d'un doigt ou de l'autre.
Très collant: Lorsqu'on n'applique plus de pression, le matériau de sol adhère fortement à la fois au pouce et à l'index et s'étire de façon prononcée lorsqu'on les écarte l'un de l'autre.

CONSISTANCE (À L'ÉTAT HUMIDE): On reconnaît les classes suivantes:

Meuble: Le matériau de sol est non cohérent.
Très friable: Le matériau de sol s'écrase sous une pression très faible, mais forme une masse cohérente lorsqu'on le comprime.
Friable: Le matériau de sol s'écrase facilement sous une pression faible à modérée, entre le pouce et l'index, et forme une masse cohérente lorsqu'on le comprime.
Ferme: Le matériau de sol s'écrase lorsqu'on exerce une pression modérée entre le pouce et l'index, mais il exerce une résistance notable.
Très ferme: On peut écraser le matériau de sol entre le pouce et l'index, mais une forte pression est nécessaire.

CONSOCIATION: Unité cartographique simple, c'est-à-dire définie par un seul taxon.

CONTACT LITHIQUE: Voir ROC

CONTENU EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS: Classification des niveaux de fertilité du sol selon leur contenu en éléments nutritifs extraits selon les méthodes conventionnelles.

CONTENU EN CALCIUM: Calcium échangeable par l'acétate d'ammonium à pH 7. Valeur exprimée en kg/ha de Ca. À noter que (Ca-me/100 g) x 448 = (Ca-kg/ha)

CLASSE	CONTENU (kg/ha)	CONTENU (me/100 g)
Très faible	< 1120	< 2,5
Faible	1120 - 3800	2,5 - 8,5
Modéré	3801 - 6500	8,6 - 14,5
Élevé	6501 - 9200	14,6 - 20,5
Très élevé	> 9200	> 20,5

CONTENU EN MAGNÉSIUM: Magnésium échangeable par l'acétate d'ammonium à pH 7. Valeur exprimée en kg/ha de Mg. À noter que (Mg-me/100g) x 268,8 = (Mg-kg/ha)

CLASSE	CONTENU (kg/ha)	CONTENU (me/100 g)
Très faible	< 100	< 0,38
Faible	100 - 400	0,38 - 1,49
Modéré	401 - 700	1,50 - 2,60
Élevé	701 - 1000	2,61 - 3,72
Très élevé	> 1000	> 3,72

CONTENU EN POTASSIUM: Potassium échangeable par l'acétate d'ammonium à pH 7. Valeur exprimée en kg/ha de K. À noter que (K-me/100 g) x 873,6 = (K-kg/ha)

CLASSE	CONTENU (kg/ha)	CONTENU (me/100 g)
Très faible	< 110	< 0,13
Faible	110 - 225	0,13 - 0,25
Modéré	226 - 390	0,26 - 0,44
Élevé	391 - 500	0,45 - 0,57
Très élevé	> 500	> 0,57

CONTENU EN PHOSPHORE: Phosphore extractible par mélange Bray de force moyenne. Valeur exprimée en kg/ha de P. À noter que (ppm) x 2,24 = (P-kg/ha)

CLASSE	CONTENU (kg/ha)	CONTENU (ppm)
Très faible	< 100	< 45
Faible	100 - 200	45 - 90
Modéré	201 - 300	91 - 135
Élevé	301 - 400	136 - 180
Très élevé	> 400	> 180

CONTENU EN SODIUM: Contenu en sodium échangeable par l'acétate d'ammonum à pH 7. Valeur exprimée en kg/ha de Na. À noter que (Na-me/100 g) x 515,2 = (Na-kg/ha)

CLASSE	CONTENU (kg/ha)	CONTENU (me/100 g)
Très faible	< 30	< 0,06
Faible	30 - 75	0,06 - 0,15
Modéré	76 - 150	0,16 - 0,30
Élevé	151 - 300	0,31 - 0,60
Très élevé	> 300	> 0,60

CONTRASTANT (COUCHE, HORIZON, LIT, SUBSTRATUM): Qualificatif décrivant des différences significatives de la granulométrie à l'intérieur de la coupe-témoin pouvant affecter des propriétés telles que le mouvement et la rétention en eau.

COUCHE ARABLE: Voir COUCHE DE SURFACE

COUCHE DE LABOUR: Voir COUCHE DE SURFACE

COUCHE DE SURFACE, (ARABLE, DE LABOUR): Couche supérieure d'un sol qui est ordinairement travaillée par les instruments agricoles (horizon Ap), ou partie équivalente d'un sol non cultivé incluant l'humus de surface (L-F-H) et les horizons organo-minéraux sous-jacents (Ah, Ahe, AB).

COUPE-TÉMOIN: Coupe verticale du sol servant de base à la classification taxonomique. Pour les sols minéraux, elle s'étend généralement jusqu'à 1 m. Pour les sols organiques, elle va jusqu'à 1,6 m.

COUVERTURE: Un manteau de matériaux non consolidés qui est assez épais pour masquer les irrégularités mineures de l'unité sous-jacente, mais qui se conforme au relief général sous-jacent. Généralement, un matériau en couverture a une épaisseur de 1 à 2 m.

CRÊTE, DORSALE: Ligne de faîte d'une chaîne de montagne, d'une colline, d'un coteau, etc.

DALLE: Voir FRAGMENTS GROSSIERS

DÉCOMPOSITION (DEGRÉ DE): Dans les matériaux organiques, le degré de décomposition s'exprime par le contenu en fibres du matériau avant et après frottement entre les doigts et par la couleur de la solution qui s'échappe entre les doigts selon l'échelle Von Post (1 à 10). On reconnaît trois classes:

CLASSE	POURCENTAGE DE FIBRES FROTTÉES	POURCENTAGE DE FIBRES NON FROTTÉES	ÉCHELLE VON POST
Très décomposé:	< 10	< 30	7 - 10
Assez décomposé:	10 - 40	30 - 70	5 - 6
Peu décomposé:	> 40	> 70	1 - 4

DÉPÔT: Matériau abandonné dans un endroit autre que son lieu d'origine, par un agent naturel, comme l'eau, le vent, la glace, par la force de gravité, ou par l'action de l'homme.

Alluvionnaire: Dépôt de matériaux (argile, limon, sable et gravier) provenant d'un transport par un cours d'eau récent.

Colluvionnaire: Dépôt hétérogène, massif à modérément bien stratifié, dont la dimension des particules peut aller de l'argile aux grosses pierres et aux blocs qui, sous l'action de la force gravitationnelle, a été entraîné le long d'une pente et s'est accumulé à sa base.

Deltaïques: Dépôt à surface triangulaire formé à l'embouchure d'un cours d'eau par l'accumulation au fond d'un bassin de couches successives de sédiments apportés des hautes terres. En eau calme, le cours d'eau abandonne la plupart des éléments les plus grossiers, les éléments les plus fins étant charriés plus en aval.

Éolien: Dépôt de sable, de limon ou d'un mélange des deux, accumulé par le vent.

Estuarien: Dépôt stratifié constitué de sable fin, de limon et d'argile (souventes fois stratifiés) mis en place dans un milieu saumâtre soumis aux marées.

Fluviatile: Dépôt composé généralement de gravier et de sable, avec une faible proportion de limon et d'argile. Ces matériaux ont été transportés et déposés par les cours d'eau.

Fluvio-glaciaire: Dépôts constitués de débris transportés par les glaciers, puis triés et étalés par les cours d'eau de fonte.

Glaciaire: Dépôt constitué d'un mélange hétérogène de particules de différentes grosseurs transportées au-dessus, à côté, en dessous, à l'intérieur ou en avant d'un glacier.
Glaciel: Dépôt transporté par des glaces flottantes, puis déposé lors de la fonte de celles-ci.
Glacio-lacustre: Dépôt fréquemment stratifié ou laminé, constitué de particules allant de l'argile fine au sable, d'origine glaciaire, déposé dans un lac glaciaire par des eaux provenant principalement de la fonte du glacier.
Lacustre: Dépôt formé de sédiments de lac exposés après le retrait des eaux généralement caractérisé par la présence de varves.
Marin: Dépôt d'argile, de limon, de sable ou de gravier, plus ou moins bien assortis et stratifiés. Ils se sont déposés à partir d'une suspension dans des nappes d'eau salée ou saumâtre.
Résiduel (semi-résiduel): Dépôt résultant de l'altération du roc en place.

DÉLIMITATION CARTOGRAPHIQUE: Fait référence à chaque polygone d'information pédologique circonscrit sur une carte.

DÉLIMITATION (FORME): La forme des délimitations est décrite selon la régularité de leur géométrie (régulière/irrégulière) et selon le rapport moyen de leurs axes transversal et longitudinal. On reconnait les classes suivantes:

CLASSE	RAPPORT DES AXES
Ronde	1:1
Oblongue	1:2
Allongée (en fuseau)	1:3
Étirée	1:4 ou plus
Ramifiée	1:4 ou plus
Branchue	1:4 ou plus
Digitée	1:4 ou plus
En étoile	1:4 ou plus

DENSITÉ APPARENTE: Rapport entre la masse de sol sec d'un échantillon non dérangé et son volume apparent.

DIAGNOSTIC (HORIZON DE): Horizon du sol sur lequel s'applique les critères de classification (propriétés diagnostiques) permettant de ranger un sol dans une catégorie donnée d'un système de classification des sols.

DRAINAGE: Réfère à la fréquence et à la durée des périodes durant lesquelles le sol est complètement ou partiellement saturé dans des conditions naturelles (ni drainé, ni irrigué). On l'estime par l'examen morphologique du profil de sol (couleur, mouchetures, etc.). On reconnait 7 classes de drainage du sol:
Très rapidement drainé: Le retrait d'eau du sol est très rapide par rapport à l'apport d'eau. Les sols ont une très faible capacité de rétention d'eau (habituellement 2,5 cm) dans la coupe-témoin, leur texture est en général grossière ou ils sont peu profonds.
Rapidement drainé: Le retrait d'eau est rapide par rapport à l'apport d'eau. Les sols ont une faible capacité de rétention d'eau, de 2,5 à 4 cm dans la coupe-témoin, leur texture est généralement grossière ou ils sont peu profonds.
Bien drainé: Le retrait de l'eau du sol se fait facilement, mais peu rapidement. Les sols ont une capacité moyenne de rétention d'eau (4 à 5 cm) dans la coupe-témoin; ils ont généralement une texture et une profondeur moyennes.
Modérément bien drainé: Le retrait de l'eau du sol est assez lent par rapport à l'apport d'eau. Les sols ont une capacité moyenne à élevée de rétention d'eau (de 5 à 6 cm) dans la coupe-témoin; leur texture est en général moyenne à fine. Dans les sols de texture grossière, l'eau doit provenir des précipitations et de l'écoulement souterrain.
Imparfaitement drainé: Le retrait de l'eau du sol est assez lent par rapport à l'apport d'eau de telle sorte que le sol reste humide pendant une grande partie de la saison de croissance. Les sols varient grandement du point de vue de la capacité de rétention d'eau, de la texture et de la profondeur et ils correspondent aux phases gleyifiées des sous-groupes bien drainés.
Mal drainé: Le retrait de l'eau est si lent, par rapport à l'apport, que le sol reste humide pendant une assez grande partie du temps où il n'est pas gelé. La capacité de rétention d'eau, la texture et la profondeur des sols varient fortement. Ces sols appartiennent aux sous-groupes gleyifiés, aux gleysols ou aux sols organiques.
Très mal drainé: Le retrait de l'eau du sol est si lent que la nappe phréatique atteint ou dépasse la surface pendant la plus grande partie du temps où le sol n'est pas gelé. La capacité de rétention d'eau, la texture et la profondeur de ces sols varient fortement et ces derniers sont soit gleysoliques, soit organiques.

DRAINAGE DE SURFACE: Ruissellement, dispersion ou accumulation naturelle de l'eau de précipitation à la surface du sol.

DRAINAGE SOUTERRAIN: Technique consistant en canalisation enfouie dans le sol ou le sous-sol à des profondeurs et des intervalles désirés pour permettre à l'eau de s'échapper du sol.

DRAINAGE ARTIFICIEL: Technique généralement complémentaire au drainage souterrain, tel que le nivellement, les planches en faîte, les planches rondes, les fossés de drainage, etc. qui favorisent l'évacuation rapide de l'eau après de fortes pluies, soit à la fonte des neiges ou après un dégel en hiver alors que le sol est gelé.

EAU DU SOL: On entend par eau du sol la solution d'équilibre qui se trouve dans le sol. L'eau du sol est soumise à plusieurs champs de force exercés par la phase solide du sol, les sels dissous, la pression extérieure des gaz et le champ gravitationnel. On distingue comme teneur en eau:

Capacité au champ: Teneur en eau (en poids ou en volume) qui reste dans un sol lorsque celui-ci, après avoir été saturé, s'est drainé normalement.

Point de flétrissement: Teneur en eau à laquelle les plantes se fanent par insuffisance du flux d'eau entre le sol et la plante.

Réserve en eau d'un sol (capacité de rétention en eau): Différence entre la teneur en eau volumique à la capacité de rétention au champ et celle au point de flétrissement.

Réserve en eau utile ou utilisable: Partie de la réserve en eau d'un sol qui pourra effectivement profiter à la plante, i.e. c'est la réserve en eau du profil de sol exploité par les racines (50 cm). On reconnaît les cinq classes suivantes:

CLASSE	cm-eau/50 cm
Très basse	< 3
Basse	3 - 6
Modérée	6 - 9
Élevée	9 - 12
Très élevée	> 12

ÉCOULEMENT HYPODERMIQUE: C'est l'écoulement de la partie de la précipitation infiltrée qui chemine dans les couches superficielles du sol pour réapparaître à la surface du sol en un point plus bas (fossé, rigole, talus, etc....).

EFFERVESCENCE: Boursouflement, bruissement ou écumage produit par le dégagement de gaz observé lorsqu'un réactif chimique est mis au contact d'un échantillon de sol.

ÉLÉMENT NUTRITIF ASSIMILABLE: Fraction d'un corps simple ou d'un composé du sol qui peut être facilement adsorbée et assimilée par les plantes.

ÉLUVIATION: Processus de transport de matériaux du sol en suspension ou en solution sous l'action du mouvement vertical ou latéral de l'eau du sol.

ÉROSION: Usure du relief terrestre par les eaux courantes (érosion hydrique), le vent (érosion éolienne), la glace ou tout autre agent géologique.

ÉROSION HYDRIQUE (CLASSE): On reconnaît quatre classes d'érosion hydrique selon l'intensité du phénomène (% de la surface du sol érodée), auxquelles s'ajoute une classe de susceptibilité:

CLASSE	SURFACE ÉRODÉE
Terrain faiblement érodé (W1)	< 25 %
Terrain modérément érodé (W2)	25 - 75 %
Terrain fortement érodé (W3)	> 75 %
Terrain raviné (W4)	Gravement raviné

ÉROSION HYDRIQUE (TYPE): On retrouve plusieurs types d'érosion hydrique:

En nappe: Enlèvement d'une couche plus ou moins uniforme de sol de surface par l'eau de ruissellement.

En rigoles (rigolet): Formation de nombreux petits sillons de quelques centimètres de profondeur.

En ravins: Accumulation d'eau dans les sillons et, pendant de courtes périodes de temps, perte de sol autour des sillons et creusement de ravins de profondeur variable (0,3 à 30 m).

ESCARPEMENT: Forme de terrain qui présente une pente raide.

ESTUARIEN: Voir DÉPÔT

ÉTAGE: Subdivision de profondeur utilisée dans la classification des sols organiques:

Étage supérieur	0 - 40 cm
Étage intermédiaire	40 - 120 cm
Étage inférieur	120 - 160 cm

ÉVAPOTRANSPIRATION: Pertes d'eau sur une surface donnée et en un temps donné, par évaporation à la surface du sol et par transpiration des plantes. L'évapotranspiration potentielle est la transpiration maximale, dans des conditions atmosphériques données, sur un sol portant une végétation basse bien pourvue d'eau et ne recouvrant pas entièrement le sol.

FAÇONS CULTURALES, TRAVAIL DU SOL: Opération à l'aide d'un instrument visant à préparer le sol, avant l'ensemencement ou le repiquage et, plus tard, à le désherber et à l'ameublir.

FAMILLE DE SOL: Catégorie du système canadien de classification des sols suivant le sous-groupe et précédant la série. À l'intérieur du sous-groupe, les familles se distinguent par la classe granulométrique, la minéralogie, la profondeur du sol, la classe de réaction (pH au $CaCl_2$ 0,01 M des horizons C), la classe calcaire (applicable à l'horizon C) et le pédoclimat.

FAMILLE (CLASSES GRANULOMÉTRIQUES DE LA): La "granulométrie" se rapporte à la distribution de la grosseur des particules à travers tout le sol, y compris la fraction grossière. Elle diffère de la texture qui se rapporte seulement à la fraction fine (<2 mm) de la terre. De plus, des classes texturales sont généralement assignées à des horizons spécifiques, alors que les classes granulométriques de la famille se rapportent à l'ensemble de la grosseur des particules d'une partie de la coupe témoin qui peut inclure plusieurs horizons. Ces classes granulométriques peuvent être considérées comme un compromis entre les classifications du génie et de la pédologie. La limite entre le sable et le limon est 74 um dans les classifications du génie, et soit 50 ou

20 um dans les classifications pédologiques. Les classifications du génie sont basées sur le pourcentage en poids de la fraction inférieure à 74 mm, tandis que les classes texturales le sont sur la fraction inférieure à 2 mm.

La fraction de sable très fin, de 0,05 à 0,1 mm, est divisée dans les classifications du génie. Les classes granulométriques font à peu près la même séparation, mais de façon différente. Un sable fin ou un sable fin loameux a normalement une teneur appréciable en sable très fin, mais la plus grande partie de la fraction de sable très fin est de plus de 74 um. Un sédiment limoneux, comme le loess, a aussi une teneur appréciable en sable très fin, mais il est en grande partie plus fin que 74 um. Dans les classes granulométriques, on alloue un certain "flottement" au sable très fin; on l'inclura avec le sable si la texture est de sable fin, de sable fin loameux ou plus grossière, et avec le limon si la texture est de sable très fin, de sable très fin loameux, de loam sableux, de loam limoneux ou plus fine. De plus, les carbonates de la dimension de l'argile ne sont pas considérés comme de l'argile, mais comme du limon.

Les classes granulométriques définies ici permettent de choisir entre 7 ou 11 classes, selon le degré de raffinement désiré. Ainsi, la classe plus large, dite "argileuse", indiquant une teneur de 35 % ou plus d'argile dans la fraction de terre fine des horizons définis, peut être subdivisée en classes "argileuse-fine" (de 35 à 60 % d'argile) et "argileuse-très fine" (60 % ou plus d'argile)

Voici les classes granulométriques pour les groupements de familles (Voir figure L.1):

Fragmentaire Pierres, cailloux et gravier, avec trop peu de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm.

Squelettique-sableuse Les particules de plus de 2 mm occupent 35 % ou plus du volume, avec assez de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm; la fraction de moins de 2 mm correspond à celle définie pour la classe granulométrique sableuse.

Squelettique-loameuse Les particules de 2 mm à 25 cm occupent 35 % ou plus du volume, avec assez de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm; la fraction de moins de 2 mm correspond à celle définie pour la classe granulométrique loameuse.

Squelettique-argileuse Les particules de 2 mm à 25 cm occupent 35 % ou plus du volume avec assez de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm; la fraction de moins de 2 mm correspond à celle définie pour la classe granulométrique argileuse.

Sableuse La texture de la terre fine comprend les sables et les sables loameux, à l'exception du sable très fin loameux et du sable très fin; les particules de 2 mm à 25 cm occupent moins de 35 % du volume.

Loameuse La texture de la terre fine comprend le sable très fin loameux, le sable très fin et les textures plus fines ayant moins de 35 % d'argile; les particules de 2 mm à 25 cm occupent moins de 35 % du volume.

Loameuse-grossière Une granulométrie loameuse ayant 15 % ou plus de son volume en sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou en particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm, et contenant moins de 18 % d'argile dans sa fraction de terre fine.

Loameuse-fine Une granulométrie loameuse ayant 15 % ou plus de son volume en sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou en particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm, et contenant de 18 à 35 % d'argile dans sa fraction de terre fine.

Limoneuse-grossière Une granulométrie loameuse ayant moins de 15 % de sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou de particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm, et contenant moins de 18 % d'argile dans sa fraction de terre fine.

Limoneuse-fine Une granulométrie loameuse ayant moins de 15 % de sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou de particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm et contenant de 18 à 35 % d'argile dans sa fraction de terre fine.

Argileuse La terre fine contient 35 % ou plus de son volume en argile et les particules de 2 mm à 25 cm occupent moins de 35 % du volume.

Argileuse-fine Une granulométrie argileuse ayant de 35 à 60 % d'argile dans sa fraction de terre fine.

Argileuse-très fine Une granulométrie argileuse ayant 60 % ou plus d'argile dans sa fraction de terre fine.

FERME: Voir CONSISTANCE

FERTILITÉ DU SOL: État d'un sol en ce qui concerne la quantité et la disponibilité des éléments essentiels à la croissance des plantes.

FIABILITÉ, D'UNE CARTE (EXACTITUDE): En cartographie pédologique, l'exactitude signifie la conformité des renseignements qui figurent sur la carte et dans la légende et le rapport avec les conditions réelles du sol sur le terrain.

FLUVIATILE: Voir DÉPÔT

FRAGMENTS GROSSIERS: Dans les sols organiques, fragments de bois dont le plus petit diamètre est supérieur à 2 cm. Dans les sols minéraux, fragments de roche ou de minéral dont le diamètre est supérieur à 0,2 cm. On classe les fragments grossiers des sols minéraux selon leur forme, leur nature pétrographique et leur dimension:

FORME ARRONDIE, SUBARRONDIE ET ANGULEUSE DE TOUTE NATURE PÉTROGRAPHIQUE

CLASSE	DIMENSION (cm)
Gravier	0,2 - 7,5
Gravier fin	0,2 - 0,5
Gravier moyen	0,5 - 2,0
Gravier grossier	2,0 - 7,5
Moellon	7,5 - 25,0
Pierre	25,0 - 60,0
Bloc	> 60,0

FORME PLATE ET MINCE (GRÈS, CALCAIRE ET SCHISTE)

CLASSE	DIMENSION (cm)
Plaquette	0,2 - 15,0
Dalle	15,0 - 38,0
Pierre	38,0 - 60,0
Bloc	> 60,0

FRIABLE: Voir CONSISTANCE

GLACIEL: Voir DÉPÔT

GLEY (PROFONDEUR AU): Dans un profil de sol, profondeur à laquelle apparaissent des indices marqués du processus de gleyification.

GLEYIFICATION: Processus de formation du sol se produisant en station mal drainée grâce à l'influence des conditions d'anaérobiose créées par la présence intermittente de l'eau et se traduisant par l'apparition de couleurs de faible saturation (réduction) ou de mouchetures (oxydo-réduction).

GRANULOMÉTRIE: Réfère au diamètre réel d'une particule telle que mesuré par sédimentation, tamisage ou micrométrie. Parmi les fractions granulométriques, il y a les particules >2 mm (voir FRAGMENTS GROSSIERS) et les classes pour les fractions <2 mm qui sont:

Classe	Fraction en mm
Sable très grossier	1,000 - 2,000
Sable grossier	0,500 - 1,000
Sable moyen	0,250 - 0,500
Sable fin	0,100 - 0,250
Sable très fin	0,050 - 0,100
Limon	0,002 - 0,050
Argile	< 0,002
Argile fine	< 0,0002

GRAVIER: Voir FRAGMENTS GROSSIERS

GRAVELEUX: Voir QUALIFICATIF TEXTURAL

GROUPE INDIFFÉRENCIÉ: Unité cartographique dans laquelle deux ou plusieurs taxons de sol se rencontrent sans régularité dans le patron de distribution. Les taxons peuvent être délimités individuellement à une échelle de niveau 1 ou 2, mais cela s'avère inutile et coûteux.

HORIZON (DE SOL): Couche de matériau plus ou moins parallèle à la surface du terrain; elle se distingue des autres couches adjacentes par un ou plusieurs attributs morphologiques. ex.: couleur, texture, structure.

HUMIFÈRE: Voir QUALIFICATIF TEXTURAL

HUMUS: Fraction colloïdale de la matière organique obtenue par synthèse microbienne et chimique à partir de la matière organique végétale.

INCLUSION: Portion d'une unité cartographique occupée par d'autres sols que ceux désignés. On en reconnaît quatre types:

Très semblables: Inclusions de sols (<45 % de l'unité) différant légèrement du ou des sols dominants l'unité cartographique. Généralement, ce sont des variantes d'une série de sol dominant l'unité.
Semblables: Inclusions de sols (<35 % de l'unité) différant modérément du ou des sols dominant l'unité (i.e. possédant une ou des propriétés ayant au maximum une classe de différence).
Dissemblables: Inclusions de sols (<25 % de l'unité) différent fortement du ou des sols dominant l'unité (i.e. possédant une ou des propriétés ayant au maximum deux classes de différence).
Contrastantes: Inclusions de sols (<15 % de l'unité) différant excessivement du ou des sols dominant l'unité (i.e. possédant une ou plusieurs propriétés ayant plus de deux classes de différence).

INDURÉE, CIMENTÉE (COUCHE): Couche de sol durcie, généralement à cause de la cimentation des particules du sol.

INFILTRATION: Pénétration de l'eau dans le sol suivant un mouvement descendant.

INONDATION: Recouvrement temporaire du sol par l'eau provenant du débordement d'un cours d'eau, du ruissellement des talus adjacents ou des marées.

JACHÈRE (FRICHE): Terrain cultivé auquel on ne fait pas porter de culture.

JONCTION DE TAXON: Voir TAXON

LAGUNES: Étendue d'eau de mer, comprise entre la terre ferme et un cordon littoral.

LAMELLE: Couche isolée de moins de 1 cm d'épaisseur dans une coupe stratifiée. On dit d'un matériau qu'il est lamellé lorsqu'il est stratifié de lamelles.

LESSIVAGE: Évacuation des matières dissoutes dans la solution du sol.

LIMON: Peut désigner une particule de sol dont le diamètre peut varier entre 0,002 et 0,05 mm ou une classe texturale de sol.

LIQUIDITÉ (LIMITE DE): Teneur en eau correspondant à une limite arbitraire entre les états liquide et plastique de la consistance du sol.

LIT: Désigne, dans les matériaux stratifiés, une couche physiquement distincte des autres couches inférieures et supérieures et atteignant au moins 1 cm d'épaisseur. On dit d'un matériau qu'il est lité lorsqu'il est stratifié de lits.

LITHIQUE (CONTACT OU COUCHE): Voir ROC

LITIÈRE FORESTIÈRE: Matériau organique composé principalement de l'accumulation de feuilles, de brindilles et de matériaux ligneux, généralement non saturé d'eau pour des périodes prolongées. Ces matériaux organiques sont désignés par les horizons L, F et H, selon qu'ils sont parvenus à divers degrés de décomposition.

LUMINOSITÉ: Voir MUNSELL

MARAIS: Étendues de terrain périodiquement inondées ou continuellement humides et dont la végétation est principalement composée de carex, de quenouilles, de joncs et d'autres plantes hydrophiles.

MARBRURE: Voir MOUCHETURE

MARÉCAGE: Étendue de terrain saturée d'eau pendant la plus grande partie de l'année et caractérisée par une végétation d'arbres et d'arbustes. Dans la zone à l'étude, on distingue les marécages de bordure que l'on retrouve sur le périmètre des tourbières et les marécages en bassin qui occupent des bassins bien circonscrits alimentés par le ruissellement ou les eaux souterraines.

MARIN: Voir DÉPÔT

MARMORISATION (CLASSES DE): Formation ou présence de mouchetures (marbrures) dans le sol. Quatre classes ont été utilisées pour définir globalement le degré ou l'intensité de la marmorisation dans les sols où le processus de gleyification est actif. Ce sont:

CLASSE	POURCENTAGE DE MOUCHETURES
Réduit:	absence
Peu moucheturé:	< 2
Assez moucheturé:	2 - 20
Très moucheturé:	> 20

MASSIF (AMORPHE): Voir STRUCTURE

MATIÈRE ORGANIQUE: Ensemble de substances carbonées provenant des débris végétaux, des déjections et des cadavres d'animaux. On peut distinguer 5 classes d'abondance quant à la teneur en carbone organique (C org.) de la couche de surface. À noter que (matière organique = C org. x 1,724).

CLASSE	CARBONE ORGANIQUE (%)
Faible	0,0 - 1,7
Modérée	1,7 - 4,0
Élevée	4,0 - 9,0
Très élevée	9,0 - 17,0
Extrêmement élevée	> 17,0

MATRICE DU SOL: Le matériau principal du sol englobant d'autres constituants; par exemple, des concrétions enveloppées dans une matrice à grains fins.

MÉANDRE: Sinuosité d'un fleuve ou d'une rivière.

MEUBLE: Voir CONSISTANCE

MICRORELIEF: Variations locales du relief, à petite échelle, comme les bosses, les dépressions ou les creux.

MOELLON: Voir FRAGMENTS GROSSIERS

MORAINE: Accumulation de terre et ordinairement de pierres transportées puis déposées par les glaciers.

MORPHOLOGIE: Caractéristiques structurales du profil d'un sol ou de chacune de ses composantes.

MOTTE: Voir AGRÉGAT

MOUCHETURE: Tache de couleur diverse dispersée dans la matrice dominante. Voir MARMORISATION

MUNSELL (CODE DE COULEUR): Système international d'indices de couleurs désignant les trois variables que sont la teinte, la luminosité et la saturation. Par exemple, 10YR 5/6 est la couleur (brun jaunâtre) d'un sol ayant une teinte de 10YR, une luminosité de 5 et une saturation de 6.

NAPPE PERCHÉE: Voir NAPPE PHRÉATIQUE

NAPPE PHRÉATIQUE: Niveau où l'eau se trouve à la pression atmosphérique, i.e., à une pression relative égale à zéro. On distingue:

Nappe phréatique apparente: Nappe phréatique observée dans un puits d'observation ou un trou creusé au cours d'une prospection pédologique.
Nappe phréatique perchée: Nappe phréatique d'une couche de sol saturée en eau séparée d'une couche saturée sous-jacente par une couche non saturée.

NEUTRE: Voir RÉACTION

NUMÉRISATION (D'UNE CARTE): Conversion numérique des délimitations cartographiques dans un fichier informatique.

ORTSTEIN: Couche indurée de l'horizon B de certains podzols, dans laquelle le ciment est constitué de sesquioxydes illuviés et de matières organiques.

PARTICULAIRE: Voir STRUCTURE

PED: Voir AGRÉGAT

PÉDOGÉNÈSE: Réfère aux processus responsables de la formation du solum à partir d'un matériau originel non consolidé.

PÉDO-PAYSAGE: Voir PHYSIOGRAPHIQUES (UNITÉS)

PENTE: Inclinaison d'une surface de sol par rapport à l'horizontale. Le pourcentage (%) de pente exprime le rapport entre la dénivellation et la distance horizontale. Ainsi, une pente de 20 % correspond à une dénivellation de 20 m sur une distance horizontale de 100 m. On distingue deux types de pente selon que la surface est régulière (pente simple) ou irrégulière (pente complexe). On peut désigner 10 classes de pente:

PENTE SIMPLE	% DE PENTE
Terrain en dépression ou horizontal	0 - 0,5
Pentes très faibles;	0,6 - 2
Pentes faibles;	3 - 5
Pentes modérées;	6 - 9
Pentes fortes;	10 - 15
Pentes abruptes;	16 - 30
Pentes très abruptes;	31 - 45
Pentes extrêmes;	46 - 70
Pentes raides;	71 - 100
Pentes très raides;	> 100

PENTE COMPLEXE	% DE PENTE
Terrain subhorizontal;	0 - 0,5
Terrain faiblement ondulé;	0,6 - 2
Terrain ondulé;	3 - 5
Terrain faiblement vallonné;	6 - 9
Terrain modérément vallonné;	10 - 15
Terrain fortement vallonné;	16 - 30
Terrain montueux;	31 - 45
Terrain très montueux;	46 - 70
Terrain extrêmement montueux;	71 - 100
Terrain extrêmement montueux;	> 100

PERCOLATION: Mouvement descendant de l'eau dans le sol et, plus spécifiquement, l'écoulement descendant de l'eau du sol, saturé ou presque saturé, à des gradients hydrauliques d'au plus 1,0.

PERMÉABILITÉ: Facilité avec laquelle les gaz et les liquides pénètrent à travers une masse de sol. On reconnaît 3 classes de perméabilité selon les valeurs de conductivité hydraulique (cm/h):

CLASSE	CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (cm/h)
Lente	< 0,50
Modérée	0,50 - 15,00
Rapide	> 15,00

PÉTROGRAPHIE: Qui a trait aux caractéristiques structurales, minéralogiques et chimiques des roches.

pH: Voir RÉACTION DU SOL

PHASE (DE SOL): Unité fonctionnelle de sol en dehors du système de taxonomie désigné selon le besoin de la prospection. On définit généralement des phases de taxons pour signaler les propriétés du sol et du paysage qui ne sont pas employées comme critères en taxonomie: pente, érosion hydrique, érosion éolienne, pierrosité, roccosité, profondeur au roc, recouvrement tourbeux.

PHYSIOGRAPHIQUES (UNITÉS): Unités de description des traits physiques de la surface de la terre. On distingue selon le niveau de perception:

Région: Portion du territoire caractérisée par une combinaison particulière de la géomorphologie, de la géologie et de la topographie.
Sous-région: Subdivision de la région sur la base de la topographie et du relief.
District: Subdivision de la sous-région sur la base de la chronologie et de la géologie des dépôts de surface.
Pédo-paysage: Subdivision du district identifiable à un complexe ou une association de sol dans lequel le mode d'agencement et de répartition proportionnelle des sols (Portions de paysage) ne varie qu'à l'intérieur de limites préalablement définies.

PIERROSITÉ: Proportion relative des pierres à la surface du sol. On considère 6 classes de pierrosité:

CLASSE	DISTANCE ENTRE LES PIERRES
Non pierreux:	> 30 m
Faiblement pierreux:	10 - 30 m
Modérément pierreux:	2 - 10 m
Très pierreux:	1 - 2 m
Extrêmement pierreux:	0,5 - 1 m
Excessivement pierreux:	<0,5 m

PLACAGE: Modelé de terrain où les matériaux non consolidés sont trop minces pour masquer les irrégularités mineures de l'unité de surface sous-jacente. Un placage a entre 0,1 et 1 m d'épaisseur.

PLAQUETTE: Voir FRAGMENTS GROSSIERS

PLASTICITÉ (INDICE DE): Écart numérique entre les limites de liquidité et de plasticité.

PLASTICITÉ (LIMITE DE): Teneur en eau correspondant à une limite arbitraire entre les états plastique et semi-solide de la consistance du sol.

PODZOLISATION: Processus de formation des sols dont le résultat est la genèse des sols podzoliques.

POINT DE FLÉTRISSEMENT: Voir EAU DU SOL

POLYGONE: Voir DÉLIMITATION CARTOGRAPHIQUE

POROSITÉ EFFECTIVE: Représente le pourcentage d'air, en volume, effectivement présent dans le sol.

POROSITÉ TOTALE: Rapport entre le volume non occupé par les solides et le volume apparent total d'un sol.

PRODUCTIVITÉ DU SOL: Aptitude d'un sol à produire des cultures; elle s'exprime en termes de rendement. Il est cependant nécessaire de spécifier le type de culture et la méthode d'exploitation car ceux-ci influencent la productivité.

PROFIL CULTURAL: Ensemble des couches de terre, individualisées par les instruments de culture, les racines et les facteurs naturels réagissant à ces actions. Son épaisseur est généralement d'un mètre et subdivisée en couche de surface, sous-sol et substratum.

PROFIL DE SOL: Coupe verticale d'un sol à travers tous ses horizons s'étendant jusqu'au matériau originel.

PROFIL FORESTIER: Profil pédologique défini en milieu forestier avec une litière de surface désignée par les horizons L, F et H.

PROFIL PÉDOLOGIQUE: Profil vertical usuellement défini par des couches horizontales (horizon) A, B et C.

PROFIL REPRÉSENTATIF: Profil pédologique (objet réel) choisi parce qu'il représente suffisamment les caractéristiques d'un taxon afin de servir d'exemple ou de repère pour l'interprétation ou la classification.

PROFIL TYPIQUE: Profil conceptuel représentant le concept central ou modal d'un taxon défini sur une base statistique (mode, médiane ou moyenne) à partir de l'ensemble des sites appartenant à ce taxon.

QUALIFICATIF TEXTURAL: Qualificatif servant à modifier la classe de texture. On distingue:

CLASSE	DÉFINITION (% en volume)
Humifère:	9 à 17 % de C org. (% en poids)
Graveleux:	20 à 50 % de graviers
Très graveleux:	> 50 % de graviers
Caillouteux:	20 à 50 % de cailloux
Très caillouteux:	> 50 % de cailloux
Pierreux:	20 à 50 % de pierres
Très pierreux:	> 50 % de pierres

RAVIN: Canal creusé par l'érosion et l'écoulement intermittent d'un volume d'eau, pendant et après de fortes pluies. Les ravins sont assez profonds pour ne pas être comblés par les opérations culturales et pour nuire aux travaux du sol.

RAVINEMENT: Voir ÉROSION

RÉACTION DU SOL: Réfère au degré d'acidité ou d'alcalinité d'un sol tel qu'exprimé par la valeur du pH mesuré dans l'eau. Cescas (1978) propose une table interprétative de la mesure du pH des sols du Québec par quatre méthodes différentes:

(1) pH-$CaCl_2$ = -0,2606 + 0,9725 pH-eau 1
(2) pH-KCl = -0,5871 + 0,9537 pH-eau 1
(3) pH-eau 2 = 0,2697 + 0,9939 pH-eau 1

où la mesure de pH-eau 1 est effectuée sur un échantillon de sol tamisé au 2 mm (1:1) tandis que pour pH-eau 2 le sol est tamisé au 0,149 mm (1:1).

RÉACTION (CLASSE DE): On reconnait les classes de réaction suivantes:

CLASSES DE RÉACTION	pH-EAU	pH-$CaCl_2$
Extrêmement acide	< 4,6	< 3,9
Très fortement acide	4,6 - 5,0	3,9 - 4,3
Fortement acide	5,1 - 5,5	4,4 - 4,8
Moyennement acide	5,6 - 6,0	4,9 - 5,4
Faiblement acide	6,1 - 6,5	5,5 - 5,9
Neutre	6,6 - 7,3	6,0 - 6,7
Faiblement alcalin	7,4 - 7,8	6,8 - 7,2
Modérément alcalin	7,9 - 8,4	7,3 - 7,8
Fortement alcalin	> 8,5	> 7,8

RÉDUIT: Voir MARMORISATION

RÉGIME D'HUMIDITÉ: Ensemble des caractéristiques (ruissellement, perméabilité, rétention, nappe, etc.) régularisant le niveau d'humidité d'un sol au cours de l'année.

REMANIÉ, DÉPÔT: Se dit d'un matériau modifié, généralement par l'eau ou le vent, après sa déposition initiale.

RÉSERVE EN EAU D'UN SOL: Voir EAU DU SOL

RÉSERVE EN EAU UTILE ou UTILISABLE: Voir EAU DU SOL

RIGOLE ou RIGOLET: Voir ÉROSION

ROC (SOCLE ROCHEUX, ASSISE ROCHEUSE): Couche consolidée trop dure pour être brisée à la main (>3 sur l'échelle Mohs) ou creusée à la pelle à l'état humide. La limite entre le roc et tout matériau non consolidé le recouvrant s'appelle un contact lithique. On distingue 3 classes de profondeur au roc et celles-ci font l'objet de phases de sol:

CLASSE	PROFONDEUR AU ROC (cm)
Mince sur roc:	50 à 100
Très mince sur roc:	20 à 50
Extrêmement mince sur roc	< 20

ROCHE IGNÉE: Roche formée par refroidissement et solidification du magma, et qui n'a pas subi d'altérations notables depuis sa formation.

ROCHE MÉTAMORPHIQUE: Roche formée à partir de roches préexistantes, mais qui en diffère par ses propriétés physiques, chimiques et minéralogiques, par suite de processus géologiques naturels, principalement la chaleur et la pression, provenant de l'intérieur du globe. Ces roches préexistantes ont pu être des roches ignées, sédimentaires ou d'autres formes de roches métamorphiques.

ROCHE SÉDIMENTAIRE: Roche formée de matériaux déposés après suspension ou précipités d'une solution et généralement plus ou moins consolidés. Les principales roches sédimentaires sont les grès, les schistes argileux, les calcaires et les conglomérats.

RUISSELLEMENT: Désigne la portion de la précipitation totale d'une région qui s'élimine par écoulement superficiel. On reconnait six classes de ruissellement d'après le rapport de la quantité de pluie qui s'écoule à la surface et celle qui pénètre à travers le profil:

Très rapide: Une très grande partie de l'eau s'écoule rapidement à la surface du sol et une très faible partie traverse le profil. L'eau ruisselle à la surface dès qu'elle tombe. La pente est généralement forte à très forte et la capacité d'infiltration faible. Le danger d'érosion est élevé à très élevé.

Rapide: Une grande partie des précipitations se déplace rapidement à la surface du sol et une faible partie traverse le profil de sol. L'eau de surface ruisselle presque entièrement dès qu'elle atteint le sol. La pente est généralement forte à assez forte et la capacité d'infiltration, faible. Le danger d'érosion est généralement modéré ou élevé.

Modéré: L'eau de surface s'écoule à une vitesse telle qu'une proportion modérée de l'eau pénètre dans le profil du sol et que l'eau libre reste à la surface pendant de très courtes périodes seulement. Une grande partie des précipitations est absorbée par le sol et sert à la croissance des plantes, disparaît par évaporation ou circule en profondeur. La perte d'eau à la surface ne réduit pas beaucoup la quantité d'eau disponible pour la plante au cours de sa croissance. Le danger d'érosion peut être léger ou modéré lorsque les sols de cette classe sont cultivés.

Lent: L'eau de surface s'écoule si lentement que l'eau libre recouvre le sol pendant de longues périodes ou pénètre rapidement dans le sol et qu'une grande partie de l'eau traverse le profil ou s'évapore dans l'atmosphère. Les sols de cette classe sont soit plats à faiblement inclinés, ou ils absorbent les précipitations très rapidement. Normalement, le danger d'érosion est faible ou inexistant.

Très lent: L'eau de surface s'écoule si lentement que l'eau libre reste à la surface pendant de longues périodes ou pénètre immédiatement dans le sol. La plus grande partie de l'eau traverse le sol ou s'évapore dans l'atmosphère. Les sols caractérisés par un ruissellement superficiel très lent sont généralement plats.

Nul (stagnant): L'eau que reçoit le sol sous forme de précipitation ou d'écoulement à partir de hauteurs environnantes ne peut pas du tout disparaître par ruissellement. La quantité globale d'eau à éliminer des zones stagnantes par circulation dans le sol ou par évaporation est généralement supérieure à tout l'apport d'eau fourni par les précipitations. L'accumulation d'eau a normalement lieu dans les dépressions et peut subir des fluctuations saisonnières.

SABLE: Peut désigner toute particule individuelle dont le diamètre se situe entre 0,05 et 2,0 mm ou une classe texturale.

SAISON DE VÉGÉTATION, DE CROISSANCE: Période durant laquelle la température moyenne de chaque jour est de 5 °C ou plus (température basée principalement sur les céréales et les plantes herbagères.

SATURATION EN BASES: Voir BASES ÉCHANGEABLES

SCHISTE: Roche sédimentaire formée par la pétrification d'un dépôt d'argile.

SCHISTEUX: Contenant une grande quantité de fragments de schiste argileux. Voir FRAGMENTS GROSSIERS.

SÉRIE (DE SOL): Catégorie de la classification canadienne des sols. C'est l'unité de base de la classification; elle groupe des sols qui sont essentiellement semblables pour toutes les caractéristiques principales de leurs horizons, excepté la texture de la surface.

SOCLE ROCHEUX: Voir ROC

SOL: Matériau non consolidé à la surface immédiate de la terre, servant de milieu naturel à la croissance des plantes terrestres.

SOLUM: Désigne habituellement les horizons A et B mais réfère de façon plus générale à la partie du profil de sol située au-dessus du matériau originel et dans laquelle les processus de formation du sol sont actifs.

SOUS-GROUPE (DE SOL): Catégorie du système canadien de classification des sols suivant le grand groupe et précédant la famille. À l'intérieur d'un grand groupe, les sous-groupes se différencient selon le genre et l'arrangement des horizons qui marquent: i) une conformité avec le concept central du grand groupe (ex.: orthique), ii) une gradation vers des sols d'un autre ordre (ex.: gleyifié) ou iii) des caractéristiques spéciales dans la coupe-témoin (ex.: ortstein).

SOUS-SOL: Techniquement, correspond à l'horizon B. Approximativement, correspond à la partie du solum située en dessous de la couche de surface.

STABILITÉ STRUCTURALE: Résistance de la structure d'un sol aux agents de dégradation (eau, instruments de travail du sol, etc....).

STRATIFICATION: Disposition des sédiments en couches ou strates séparées par un changement de couleur, de texture et de composition.

STRUCTURE DU SOL: Combinaison ou disposition des particules primaires (sable, limon, argile) en particules, unités ou agrégats secondaires appelés peds. On classe les peds suivant leur forme (polyédrique, granulaire, lamellaire, prismatique), leur dimension (fine, moyenne, grossière) et leur degré d'agrégation (grade). De plus, cinq classes ont été définies pour exprimer globalement le degré d'adhérence ou de cohésion entre et à l'intérieur des agrégats ou de stabilité des agrégats dans le profil. Ce sont:

Particulaire: masse de particules élémentaires sans cohésion.
Peu structuré: agrégats à peine formés, sans caractères distinctifs, agrégation peu évidente in situ.
Assez structuré: agrégats bien formés et possédant des caractères distinctifs, moyennement durables et évidents.
Très structuré: agrégats durables qui adhèrent faiblement les uns aux autres, résistant au déplacement et se séparant lorsque le sol est perturbé.
Massif ou amorphe: masse cohérente sans orientation distincte de lignes naturelles de faiblesse.

SUBSTRATUM: Réfère à la partie du sol se trouvant sous le solum.

TALUS: Amoncellement meuble et incliné de fragments de roches accumulés au pied d'une falaise ou d'une pente abrupte.

TAXON: Terme général désignant toute classe appartenant à l'un ou l'autre des niveaux de catégories d'un système taxonomique de classification. On appelle jonctions de taxon des sols qui répondent approximativement, mais pas tout à fait, aux critères d'une série. Au lieu de former une unité cartographique spécifique, ces sols sont associés à la série de sol dont ils divergent quelque peu.

TERRASSE: Plaine généralement étroite, presque plate, bordant une rivière, un lac ou une mer.

TEINTE: Voir MUNSELL

TEXTURE: Proportions relatives des différentes fractions granulométriques (sable, limon, argile) dans une masse de sol.

CLASSES TEXTURALES (voir figure L.1)

Sable -- Le sable est un matériau du sol contenant au moins 85 % de sable et dont le pourcentage de limon plus 1,5 fois le pourcentage d'argile ne doit pas dépasser 15.
Sable grossier (SG) -- Sable contenant 25 % ou plus de sable grossier ou très grossier et moins de 50 % de toute autre catégorie de sable.
Sable (moyen) (S) -- Sable contenant 25 % ou plus de sable très grossier, grossier et moyen, et moins de 50 % de sable fin ou très fin.
Sable fin (SF) -- Sable contenant 50 % ou plus de sable fin ou moins de 25 % de sable très grossier, grossier et moyen, et moins de 50 % de sable très fin.
Sable très fin (STF) -- Sable contenant 50 % ou plus de sable très fin.
Sable loameux -- Un sable loameux est un matériau du sol contenant au maximum de 85 à 90 % de sable et dans lequel le pourcentage de limon plus 1,5 fois le pourcentage d'argile est d'au moins 15; au minimum, il doit contenir au moins de 70 à 85 % de sable, et le pourcentage de limon plus le double du pourcentage d'argile ne doit pas dépasser 30.
Sable grossier loameux (SGL) -- Sable loameux contenant 25 % ou plus de sable très grossier et grossier, et moins de 50 % de toute autre catégorie de sable.
Sable (moyen) loameux (SL) -- Sable loameux contenant 25 % ou plus de sable très grossier, grossier et moyen, et moins de 50 % de sable fin ou très fin.
Sable fin loameux (SFL) -- Sable loameux contenant 50 % ou plus de sable fin, ou moins de 25 % de sable très grossier, grossier et moyen, et moins de 50 % de sable très fin.
Sable très fin loameux (STFL) -- Sable loameux contenant 50 % ou plus de sable très fin.
Loam sableux -- Un loam sableux est un matériau du sol contenant soit 20 % ou moins d'argile et 52 % ou plus de sable et dont la somme du pourcentage de limon plus le double de celui de l'argile dépasse, soit moins de 7 % d'argile, moins de 50 % de limon et entre 43 et 52 % de sable.
Loam sableux grossier (LSG) -- Loam sableux contenant 25 % ou plus de sable grossier et très grossier, et moins de 50 % de toute autre catégorie de sable.
Loam sableux (moyen) (LS) -- Loam sableux contenant 30 % ou plus de sable très grossier, grossier et moyen, mais moins de 25 % de sable très grossier et moins de 30 % de sable très fin ou fin.

Loam sableux fin (LSF) -- Loam sableux contenant 30 % ou plus de sable fin et moins de 30 % de sable très fin, ou entre 15 et 30 % de sable très grossier, grossier et moyen.

Loam sableux très fin (LSTF) -- Loam sableux contenant 30 % ou plus de sable très fin, ou plus de 40 % de sable fin et très fin, dont au moins la moitié est du sable très fin, et moins de 15 % de sable très fin, grossier et moyen.

Loam (L) -- Le loam est un matériau du sol contenant de 7 à 27 % d'argile, de 28 à 50 % de limon et moins de 52 % de sable.

Loam limoneux (LLi) -- Un loam limoneux est un matériau du sol contenant 50 % ou plus de limon et de 12 à 27 % d'argile, ou bien de 50 à 80 % de limon et moins de 12 % d'argile.

Limon (Li) -- Matériau du sol contenant 80 % ou plus de limon et moins de 12 % d'argile.

Loam sablo-argileux (LSA) -- Matériau du sol contenant de 20 à 35 % d'argile, moins de 28 % de limon et 45 % ou plus de sable.

Loam argileux (LA) -- Matériau du sol contenant de 27 à 40 % d'argile et de 20 à 45 % de sable.

Loam limono-argileux (LLiA) -- Matériau du sol contenant de 27 à 40 % d'argile et moins de 20 % de sable.

Argile sableuse (AS) -- Matériau du sol contenant 35 % ou plus d'argile et 45 % ou plus de sable.

Argile limoneuse (ALi) -- Matériau du sol contenant 40 % ou plus d'argile et au moins 40 % de limon.

Argile (A) -- Matériau du sol contenant 40 % ou plus d'argile, moins de 45 % de sable et moins de 40 % de limon.

Argile lourde (ALo) -- Matériau du sol contenant plus de 60 % d'argile.

TILL: Matériaux non stratifiés constitués d'argile, de limon, de sable, de gravier ou de blocs en proportions variables et transportés par les glaciers.

TOURBE: Matériau du sol, non consolidé, formé en grande partie de matières organiques à décomposition variable. On distingue selon l'origine botanique la tourbe forestière formée principalement à partir de végétation forestière, la tourbe de mousses à dominance de sphaignes, et la tourbe fennique originant principalement de laîches, de mousses brunes et d'espèces ligneuses (saule, bouleau, mélèze, etc.).

TOURBEUX (PHASE): Phase d'un sol minéral dont l'horizon supérieur est formé de 15 à 60 cm de tourbe de mousses fibrique ou de 15 à 40 cm de toute autre sorte de tourbe.

TYPE DE TERRAIN: Unité cartographique désignée par la forme du terrain et non par un sol, soit parce que les terrains ont peu ou pas de sol naturel à leur surface, qu'ils sont trop difficiles d'accès pour être prospectés méthodiquement ou que les sols qui les composent sont tellement perturbés qu'il est impossible de les classifier dans un des taxons de la légende.

UNIFIED (SYSTÈME DE CLASSIFICATION): Système de classification des sols pour l'ingénierie basé sur la granulométrie, l'indice de plasticité et la limite de liquidité.

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE: Représentation sur une carte pédologique de portions de paysages ayant des attributs variant entre des limites bien définies. Une unité cartographique comprend toutes les délimitations contenant exactement le même symbole cartographique. Les unités cartographiques peuvent être simples (consociation) si elles sont désignées par un seul taxon dont les proportions doivent excéder 65 % de l'unité, ou composées (groupe indifférencié, association ou complexe) si elles sont désignées par plus d'un taxon.

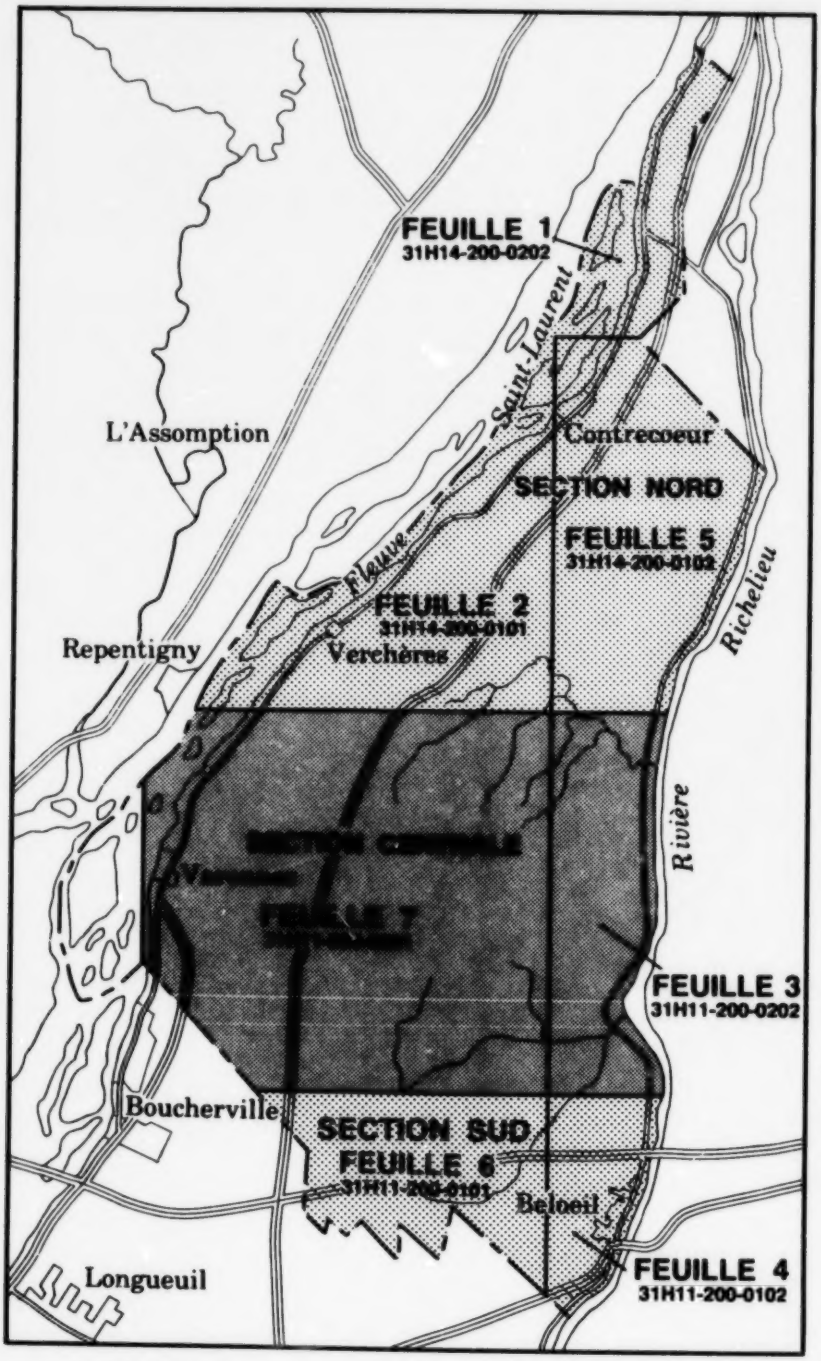
VARIANTE (DE SÉRIE DE SOL): Taxon possédant des propriétés qui le distinguent légèrement mais significativement d'une série donnée mais qui demeure néanmoins rattaché à cette série à cause de la faible superficie qu'il occupe (<800 ha).

VARVE: Bande distincte représentant le dépôt annuel de sédiments indépendamment de leur origine. Généralement constituée de deux couches, l'une épaisse, de couleur claire, formée de limon et de sable fin déposés au printemps et en été, l'autre mince, de couleur foncée, formée d'argile déposée en automne et en hiver.

VASIÈRES: Premier bassin d'un marais salant où arrive l'eau de mer.

ZONE DE CONTRÔLE: Coupe verticale sur laquelle est basée l'examen descriptif d'un sol lors d'une prospection pédologique. Par pragmatisme, cette zone s'étend à une profondeur de 120 cm dans les matériaux minéraux faciles à creuser, à 100 cm dans les matériaux minéraux difficiles à creuser et à 160 cm dans les matériaux organiques. Se distingue de la coupe-témoin par sa fonction (cartographie vs classification).

INDEX DES FEUILLETS DE LA CARTE



MAPS NOT FILMED

CARTES OMISES